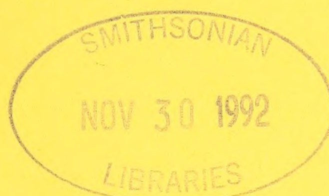
ISSN 0037-8437

ANALES
DE LA
SOCIEDAD CIENTIFICA
ARGENTINA

Director: Dr. PEDRO CATTANEO

ENERO - DICIEMBRE 1988 — VOLUMEN 218



SUMARIO

SERIE I - CIENCIAS Nº 51 **Pág.**

Avda. SANTA FE 1145
1059 BUENOS AIRES
ARGENTINA
1988

SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

SOCIOS HONORARIOS

Dr. Norman Borlaug
Dr. Luis Leloir †
Dr. Selman Waksman
Dr. Florentino Ameghino †
Dr. Valentín Balbin †
Ing. Santiago E. Barabino †
Dr. Carlos Berg †
Ing. Vicente Castro †
Ing. Enrique Chanourdie †
Dr. Carlos Darwin †
Dr. Germán Burmeister †
Dr. Alberto Einstein †
Dr. Enrique Ferri †
Dr. Angel Gallardo †
Dr. Benjamín A. Gould †
Dr. Cristóbal M. Hicken †
Dr. Eduardo L. Holmberg †
Dr. Bernardo A. Houssay †
Ing. Luis A. Huergo †
Dr. Mario Isola †
Dr. Juan J. J. Kyle †
Ing. Eduardo Huergo †
Dr. César Lombroso †
Ing. Guillermo Marconi †
Dr. J. Mendizábal Tamborel †
Dr. Walter Nernst †
Dr. R. A. Phillippi †
Dr. Guillermo Rawson †
Dr. Alfredo Sordelli †
Dr. Carlos Spegazzini †
Dr. Pedro Visca †
Dr. Estanislao Zeballos †

JUNTA DIRECTIVA 1988

— Presidente	Ing. Augusto L. Bacque
— Vicepresidente	Dr. Pedro Cattáneo
— Secretaria	Dra. Noemí Abiusso
— Prosecretario	Dr. Horacio H. Camacho
— Tesorero	Ing. Ichiro Mizuno
— Bibliotecaria	Dra. Noemí F. Abiusso
— Vocales Titulares	Ing. Lucio R. Ballester Dr. Eduardo A. Castro Ing. Mario R. Chingotto Lic. Carlos A. De Jorge Ing. Mario C. Fuschini Mejía Dr. José María Gallardo Ing. Osvaldo I. Martínez Dr. Andrés O. M. Stoppani Dr. Julio V. Uriburu Ing. Valerio J. Yacubsohn
— Vocales suplentes	Dra. Susana I. Curto de Casas Dr. Fermín García Marcos Ing. Walter F. Kugler Dr. José R. Vannossi
— Revisores de Balances anuales	Ing. Diego Cotta Ing. Ricardo Hertig

SECCIONES DEL INTERIOR
Comisión Directiva

Sección SAN JUAN:

Presidente: Dr. Antonio Aguilar; Secretario: Agr. Orlando de Sanctis Aubone; Tesorero: Dr. Duilio Graffigna; Vocales Titulares: Prof. César H. Guerreo; Ing. José Benedicto Graffigna; Ing. Fernando Volponi; Dr. Emilio Maurin Navarro; Vocales Suplentes: Enólogo Alberto Baistrocchi; Dra. María Augusta Herrera Bustos; Ing. Faustino Puebla; Prof. Mariano Gambier; Revisores de Cuentas: Ing. Enrique Gatti; Ing. Juan C. Perucca; Ing. Jorge Avila.

ISSN 0037-8437

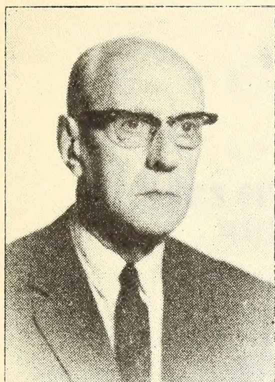
ANALES
DE LA
SOCIEDAD CIENTIFICA
ARGENTINA

Director: Dr. PEDRO CATTANEO
Secretario de Redacción: Dr. EDUARDO A. CASTRO

ENERO - DICIEMBRE 1988 — VOLUMEN 218



Avda. SANTA FE 1145
1059 BUENOS AIRES
ARGENTINA
1988



Ingeniero Agrónomo EDUARDO POUS PEÑA
(Fallecido en Buenos Aires el 18 de julio de 1988)

Palabras pronunciadas por el Sr. Vicepresidente 1º de la Sociedad Científica Argentina el día del sepelio.

Nuestro Presidente el Ingeniero Agrónomo Don Eduardo Pous Peña nos ha dejado. Creo interpretar el sentir unánime de los Señores Miembros de la Sociedad Científica Argentina y en particular el de su Junta Directiva y el de su personal administrativo y técnico, para expresar con profundo dolor nuestro adiós al amigo. A un gran amigo de la Sociedad, que hacía suya para brindarle desde siempre y en especial en sus doce años de Presidencia, sus ahíncos, sus desvelos, sus esfuerzos, sus entusiasmos para mantenerla como un símbolo señero de Ciencia y Cultura en la República Argentina.

Fue amigo de las ciencias y de las culturas, densas y auténticas, y de sus Academias. El trabajo fecundo de toda una larga vida, hoy tronchada lo demuestran. Siempre dispuesto a colaborar para ello no escatimó anhelos, esperanzas y su apoyo para saber y hacer, penetrando con su espíritu inquieto en las profundidades de la investigación, la sana, la verdadera, que sus obras, publicaciones y conferencias permitieron difundir. Sus conocimientos afinaron así las facultades intelectuales de colaboradores, colegas y estudiosos inmersos en las diversas disciplinas abarcadas por su vasto saber.

No dejó de ser amigo de su Patria, a la que amaba, cuyo suelo cultivó y estudió de un modo intenso y completo, para preservarlo de depredadores ignorantes, venales e inconscientes. La tierra, de la que venimos y a la que volvemos, no tenía secretos para él. Amarla era amar a la Patria y con ello conservarla rica y fecunda. Como hombre de campo aplicó con eficacia su saber y sus dones en todo lo que hace a la vida rural de la que participaba con su dedicación al noble trabajo del agro.

El deporte no le era ajeno. Su apoyo a la labor del Automóvil Club Argentino fue apreciado al máximo por su Directivos, que también pierden un gran amigo.

El Ing. Pous Peña fue amigo de la belleza. En todas sus formas. En su hogar supo rodearse y vivir con lo mejor que el arte puede ofrecer de bello, en su autenticidad.

Como caballero y hombre de bien, era amigo de sus amigos. Fiel, leal, desinteresado, ofrecía sin pedir. Brindaba sin esperar recibir. El no, no era suyo. Con voluntad buscaba siempre un solución y la encontraba. Los honores que premiaron sus merecimientos no alteraron su modestia y afabilidad. En lo profundo de nuestro ser, su amigo lo lloramos. Hemos perdido al amigo, que fue sin claudicaciones, un Señor.

Su familia, acá presente, conoció hasta el final su amor y su amistad. Hijo, Esposo, Padre y Abuelo ejemplar se acercó siempre a sus seres queridos con gran cariño. Hacemos nuestra su profunda pena y a su dolor querríamos, de ser ello posible, expresarles en pocas palabras mucho afecto, participando de la resignación cristiana que ya tienen.

Una cruel coincidencia hace que sea próximo el Día del Amigo, que tengamos que despedir, con gran tristeza al noble caballero que fuera en vida Don Eduardo Pous Peña. Sabemos que al presentarse en el Reino de los Cielos, para ser recibido entre los elegidos de Dios, sólo dos palabras habrá necesitado decir: *"Misión cumplida"*.

Sabemos también que continuará velando desde el más allá, para que sus amigos de la Sociedad Científica Argentina, sepan preservar y continuar la obra de bien por él realizada.

Ing. Augusto Luis Bacqué
Vicepresidente 1º

Anales de la Sociedad Científica Argentina, Volumen 218, 1988, (1-9)

TRES SITIOS DE ARTE RUPESTRE DE LA BANDA RIONEGRINA DEL AREA DE ALICURA*

Eduardo A. Crivelli Montero

Resumen

Se presentan tres sitios con representaciones rupestres localizados en la cuenca del alto río Limay, en la provincia de Río Negro. Uno de ellos, asociado a vestigios de campamento, presenta pictografías rojas y petroglifos (incluso dos grabados pintados). Los motivos más frecuentes son pisadas de ave. Otro de los sitios consiste en un divisadero, en el que no se encuentran otros indicios de actividad humana que una greca única, pintada en rojo. El tercero de los sitios es una pequeña cueva utilizada reiteradamente por los aborígenes, en la que se grabaron petroglifos del "estilo de pisadas". Se argumenta que las representaciones más antiguas de este sitio se hicieron hacia 2840 años antes del presente y que las últimas fueron ejecutadas en época relativamente reciente, lo que demuestra la larga vigencia del mencionado estilo de arte rupestre.

Abstract

Three rock art sites in the upper Limay River basin, Río Negro province, are presented. One of them, associated to the remains of a camp, contains both petroglyphs and pictographs (including two painted engravings). Bird footprints are the most frequent representation. Another site is an overview in which the only trace of human activity is a geometric design painted in red. The third site is a small cave recurrently used by the Indians, in which petroglyphs of the "footprints style" were carved. The oldest representations of this site are situated around 2840 years before present, and the latest are thought to have been carved in recent times, perhaps by historical aborigines. The proposed chronology indicates a long persistence for that rock art style.

1. Introducción

Los sitios arqueológicos objeto del presente trabajo están comprendidos en la hoja 4172-18,

---

* Este trabajo es una versión actualizada de una comunicación presentada en el VIII Congreso Nacional de Arqueología Argentina, Concordia (Entre Ríos), mayo de 1985.

Paso de los Molles, a escala 1:100.000, del Instituto Geográfico Militar, y se indican en el mapa (fig. 1). Fueron relevados en el marco del Proyecto de Rescate Arqueológico e Investigaciones Prehistóricas en el Area de Alicurá, cumplido por el Instituto de Ciencias Antropológicas de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires. Este proyecto está dirigido por la Dra. Amalia Carmen Sanguinetti de Bórmida.

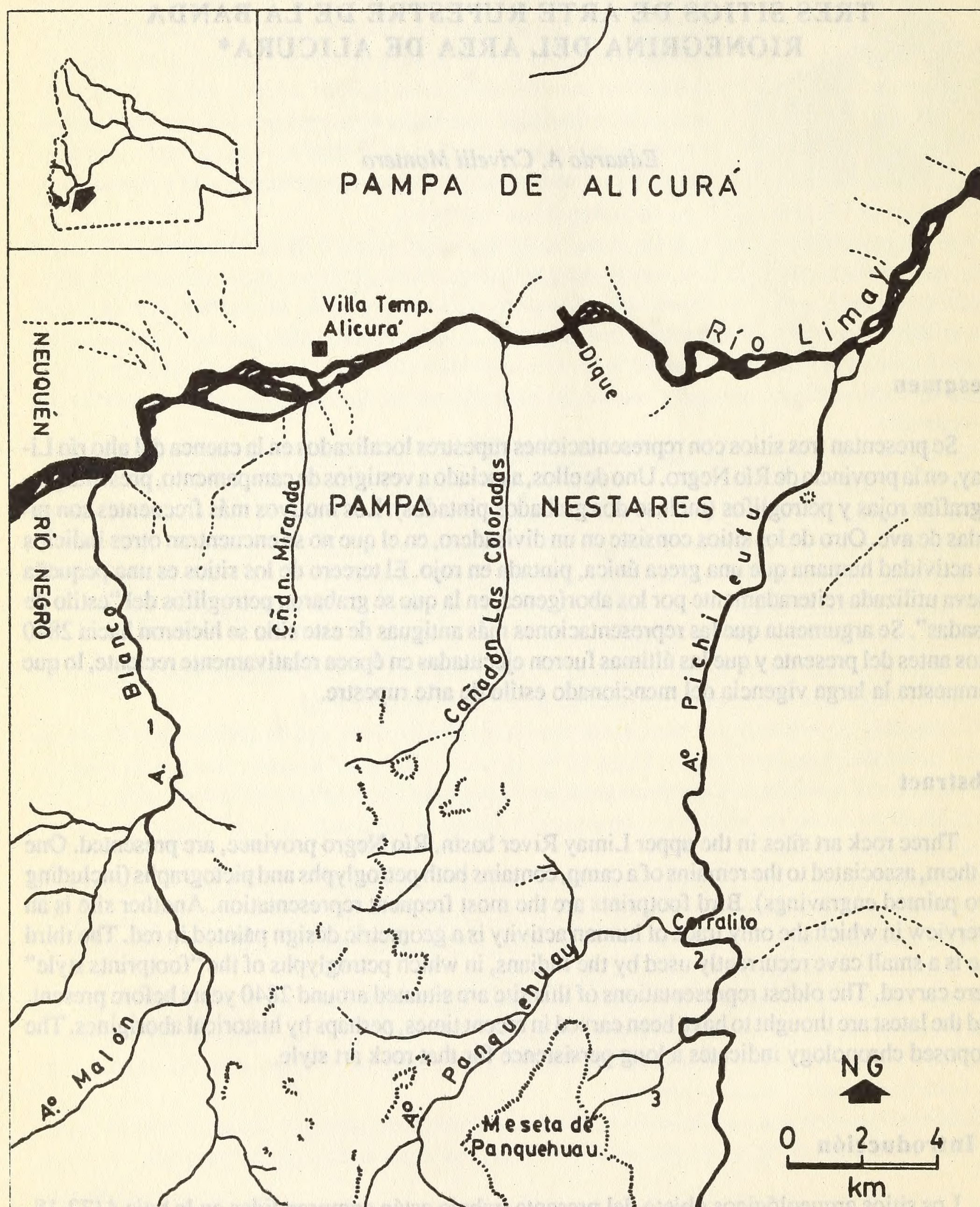


Fig. 1. Mapa de una parte de la cuenca del alto río Limay, con indicación de los sitios tratados en este trabajo: 1. Piedra Pintada de El Manzanito; 2. Casa de Piedra de Ortega; 3. Casa de Piedra de Curapil. El cauce del río Limay se ha trazado tal como era antes de la construcción de la presa de Alicurá.

Razones de espacio nos limitarán a los aspectos descriptivos y cronológicos, con prescindencia de comparaciones y de una discusión detallada de la correlación entre las representaciones parietales y otros elementos de las culturas del área.

2. La Piedra Pintada de El Manzanito

En un afloramiento aislado de tobas blanquecinas del miembro ignimbrítico de la Formación Collón Cura (Dessanti 1972; González Díaz com. pers.), próximo a la margen izquierda del arroyo Blanco, alfluente del río Limay, se ejecutaron petroglifos y pictografías. Está a 40º 40' 50" de latitud sur y 70º 52' 33" de longitud oeste, a unos 800 msnm, en campos del Sr. Marín.

Este sitio fue visitado en 1902 por Carlos Bruch, quien en una breve publicación (Bruch 1904) describió sumariamente los motivos pintados y grabados. Es necesario puntualizar que este pionero de las investigaciones arqueológicas en Patagonia consideró que el peñasco sobre el que se hicieron las representaciones era una "roca errática" (Bruch 1904:71), lo que constituye un error, explicable por otra parte por la época y circunstancias del trabajo.

Durante las prospecciones realizadas en marzo-abril de 1977, este sitio fue nuevamente localizado por el Lic. Carlos Aschero. La brevedad de la descripción de Bruch probablemente justifique estas notas adicionales, derivadas de un relevamiento fotográfico cumplido en febrero de 1985.

El croquis (fig. 2 Nº 2), levantado con brújula y pasos dobles, da una idea de las dimensiones del peñasco (de unos 9 m. de altura) y de la localización de los motivos. En la cara norte, cóncava y protegida por una visera de escasa proyección, se ejecutó la mayor parte de los motivos; la denominamos panel A. Entre la cara norte y la que enfrenta al este está el panel B (fig. 2 Nº 1). Por último, el panel C está en la cara noroeste.

Todos los motivos fueron pintados, con excepción de dos tridígitos que fueron grabados y sobrepintados. No hay grabados no pintados. El color de la pintura es rojo claro, con la excepción de una representación trazada en rojo oscuro. El inventario de las representaciones se resume en el cuadro I, al final de esta página. En él, la categoría "abstractos lineales" tiene el sentido que precisa Gradin (1978), y las representaciones que integran una serie de pisadas ("rastro") se han computado por unidad (ver más abajo). El lector tendrá en cuenta que dos tridígitos del panel A fueron grabados y sobrepintados; ningún indicio permite decidir si grabado y sobrepintado fueron realizados en una misma circunstancia o si ambos actos estuvieron separados por un lapso más o menos considerable, una cuestión de interés para la cronología relativa de las técnicas empleadas en el arte rupestre norpatagónico (Gradin 1978:121-122, Llamazares 1982:109 y Silveira MS). No se detectaron superposiciones.

CUADRO I

	PANELES			
	A	B	C	TOTAL
Tridígitos	14	7	3	24
Rosetas (con punto central)	1			1
Cruces	3			3
Circunferencias	2			2
Ovalos	2			2
Círculos	1			1
Otros abstractos lineales rectilíneos	10			10
Otros abstractos lineales curvilíneos	1			1
Abstractos lineales combinados	1			1
Manchones desvaídos	5	1	1	7
	40	8	4	52

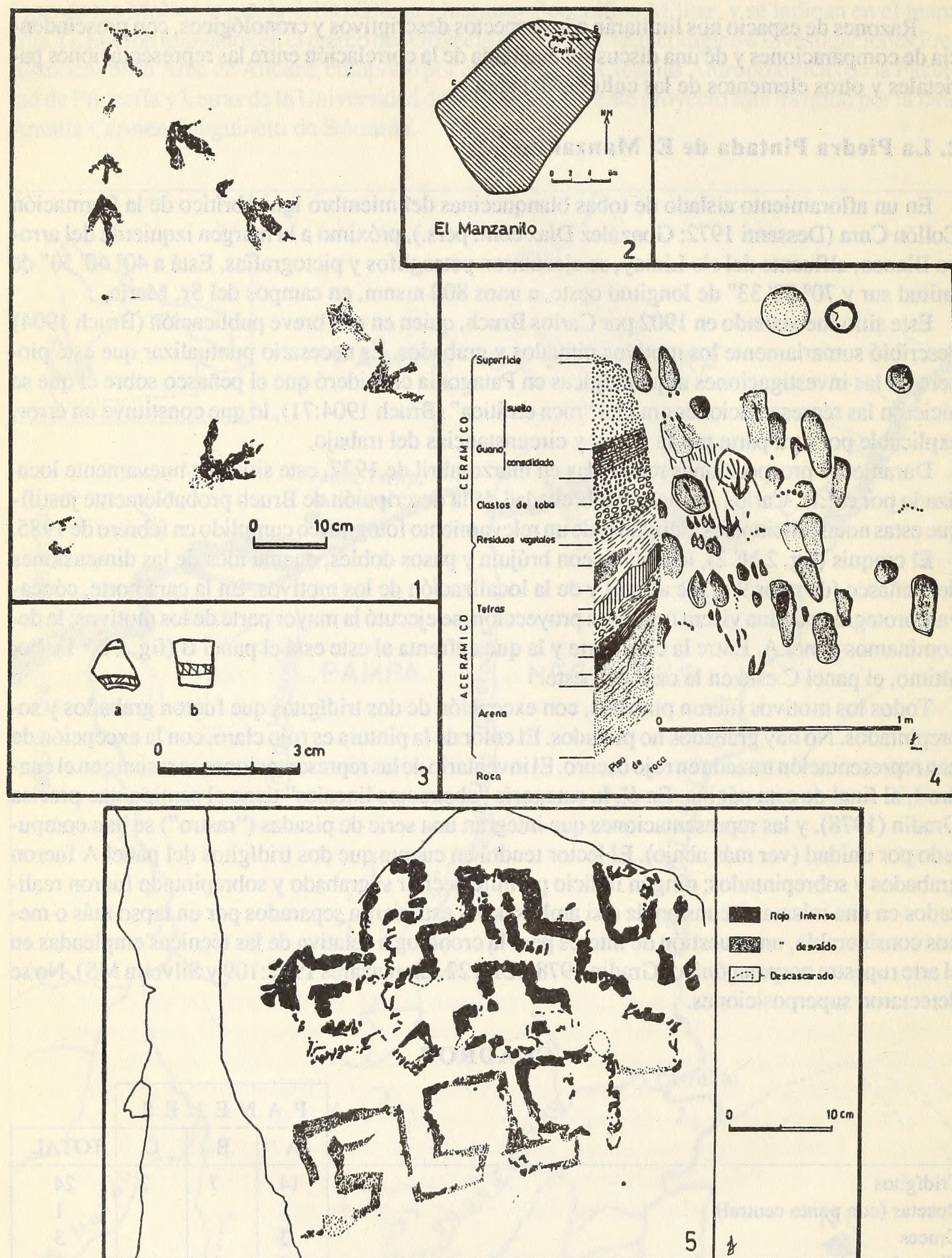


Fig. 2. 1. Piedra Pintada de El Manzanito. Pinturas. Panel B. 2. Piedra Pintada de El Manzanito. Planta esquemática, con indicación de los paneles. 3. Casa de Piedra de Ortega. Cáscaras de huevo de Rheidae incisas. (a) Capa 2. (b) Base de capa 3. 4. Casa de Piedra de Ortega. Alero. Petroglifos de la pared sur y su relación con la estratigrafía. 5. Casa de Piedra de Curapil. Motivo pintado.

Con respecto a los motivos integrados por más de un elemento (Gradin 1978:121), en el panel A hay tridígitos que forman sendos rastros de dos pisadas alineadas; un tercer rastro, también de

dos tridígitos, parece dudoso: las pisadas son morfológicamente diversas y están en condiciones distintas de conservación. En el panel B, tres tridígitos forman un rastro descendente; tal vez existiera un cuarto tridígito alineado, pero sólo pudimos reconocer un manchón borroso. En el mismo panel, tres tridígitos acaso formen un rastro; pero el motivo superior es de un rojo más oscuro que su presunto par y, por lo demás, que el resto de las pinturas del sitio. En el panel C, dos tridígitos alineados parecen formar un breve rastro; un tercer dibujo, muy desvaído, quizás formara parte del conjunto. Un cuarto tridígito, alineado con los anteriores, lleva sin embargo una dirección diferente. Sintetizando, los tridígitos pueden aparecer aislados o formando rastros de dos y hasta —quizás— de cuatro elementos. De los tridígitos, doce son ascendentes y ocho, descendentes; los restantes están en posición horizontal o cenital.

Los motivos representado no difieren de los característicos del "estilo de pisadas"; pero la técnica habitualmente asociada a éste es el grabado, y es materia opinable si es legítimo incluir en el estilo de pisadas las ocurrencias en las que la pintura es la técnica dominante.

Con respecto a la preservación de las representaciones, ya en 1902 Bruch constató que estaban "en muy mal estado de conservación" (Bruch 1904:71); es probable que los ochenta años largos transcurridos desde entonces hayan acarreado deterioros adicionales. En efecto, en tanto los motivos protegidos por la breve visera del panel A conservan aún un vivo color rojo, buena parte de las restantes representaciones están más o menos desvaídas; éste es particularmente el caso de las del panel C, el más expuesto a las precipitaciones y a la acción de metralla de los fuertes vientos dominantes, cargados de arena. Un factor más de destrucción, ajeno ya a la hostilidad de los elementos, debe computarse: después de 1902 y antes de 1977, en el centro del panel A, la nueva fe de los hombres motivó el empotramiento de una capillita con imágenes cristianas, que mide unos 43 x 55 cm.; por debajo de este nicho se tallaron repisas destinadas a soportar velas y otros objetos de culto. Esta innovaciones, por supuesto, deterioraron algunos motivos aún hoy reconocibles y, probablemente, eliminaron otros. Así se explica, tal vez, que no hayamos podido detectar dos rastros de guanaco (uno de ellos grabado y sobrepintado) que Bruch menciona (Bruch 1904:72). Además, algunos mapas turísticos recientes señalan la Piedra Pintada de El Manzanito, lo que aumenta el riesgo de vandalismo. Estas destrucciones, naturales o no, ocurridas o en potencia, demuestran una vez más la necesidad de no limitar los trabajos de rescate arqueológico a las áreas directamente afectadas por las obras públicas.

El paraje donde se encuentra la Piedra Pintada de El Manzanito pudo haber servido como lugar de campamento; no el afloramiento mismo, cuya oquedad es poco profunda y tiene piso de piedra, pero sí los terrenos circundantes, próximos al arroyo Blanco (de caudal permanente) y a mallines, en un paisaje en el que alternan pampas de pastos duros y sierras de altura moderada. En algunos cerros restan aún ejemplares de ciprés *(Austrocedrus chilensis)*, aislados o en pequeños grupos, los últimos que pueden prosperar merced a la humedad residual de los vientos procedentes de la cordillera. En un paraje que nó hemos visitado, distante unos 7 km. del sitio, el Dr. González Díaz halló una extrusión de obsidiana (González Díaz com. pers.).

En torno del afloramiento, Bruch recogió "astillas de sílex" (Bruch 1904: 72); nosotros hallamos lascas en superficie aquí y también junto a la casa del Sr. Marín, que dista algunos centenares de metros hacia el oeste.

3. La Casa de Piedra de Curapil

Es un pequeño alero situado en un promontorio o divisadero de tobas de la formación Collón Cura, en el paraje Corralito, en proximidades del arroyo Pichileufu, un curso de agua permanente. Sus coordenadas aproximadas son: 40º 45' de latitud sur y 70º 43' de longitud oeste. En la pared del alero se pintó una greca (fig. 2 Nº 5) de color rojo oscuro (el rojo es el color más frecuente en las grecas, según Menghin 1957:72). Una cruz ocupa el lugar central; está incluida en un di-

bujo escalonado, ascendente y descendente. Debajo, tres rectángulos unidos entre sí forman una verdadera greca; lamentablemente, este sector está un tanto desvaído, tal vez a causa de la meteorización. A la izquierda del observador, el motivo ascendente y descendente se prolonga en un breve laberintomorfo. Otros elementos hacen más compleja la composición, que sin embargo mantiene atributos de unidad, regularidad, simetría y uniformidad tonal. Es muy probable que haya sido ejecutada de una vez y que pueda considerarse un motivo unitario. Se inscribe sin dudas en el “estilo de grecas” de Menghin (1957:70 y s.). En la terminología de Gradin (1978:132) se trata de un motivo decorativo.

El alero de referencia estaba protegido por una visera de considerable proyección, que colapsó hace algunos años, según referencias de la familia Curapil, propietaria de los terrenos. Los sondeos realizados no dieron indicios de ocupación humana; sin embargo, a unos 1300 m hacia el NNE, en una ladera que desciende desde el promontorio hacia un afluente innominado de la margen izquierda del arroyo Pichileufu, hay un sitio arqueológico vecino a un mallín y a un manantial. Los materiales yacen en superficie o incluidos en un depósito arenoso muy reciente. De superficie se recogieron raspadores, una punta de proyectil de limbo triangular largo, delgada, apedunculada, de basalto, algunas lascas y tiestos, uno con pintura roja en la cara externa. Los materiales se distribuyen en una superficie aproximada de 400 m2. Muy cerca, en un afloramiento rocoso que forma dos minúsculos aleros, había restos humanos (una mandíbula, un fragmento de ilíaco, restos muy meteorizados de una tibia), que estimamos procedentes de una o más inhumaciones perturbadas. Inmediato a este sitio funerario hallamos, en superficie, un raspador de filo frontal corto y lados retocados, de sílice. Como no se contaba con el tiempo necesario para investigar esta inhumación, sólo se recogieron las mencionadas piezas óseas, que estaban expuestas. Cabe esperar que en esta zona, como en la de la Piedra Pintada de El Manzanito, puedan ampliarse las investigaciones.

4. La Casa de Piedra de Ortega

En el paraje Corralito —como el sitio precedente—, cerca de dos buenos vados del arroyo Pichileufu (caudaloso en invierno y primavera), un afloramiento de ignimbritas miocenas, muy friables, de la formación Collón Cura (Nullo 1979:43 y s. y mapa; González Díaz, com. pers.), forma un paredón y una pequeña cueva. Esta cobija sedimentos arqueológicamente fértiles, que se extienden asimismo más allá del área protegida. Las paredes de la cueva y algunos sectores del paredón han servido de soporte para grabados aborígenes.

Las coordenadas del sitio son: 40º 43' 49" de latitud sur y 70º 42' 21" de longitud oeste. Está a unos 675 msnm y dista poco de la huella que lleva desde el almacén Ortega hacia la casa del Sr. Cañumil.

El cuadro II, al final de este trabajo, resume el inventario de los petroglifos (no hay pictografías). Los tridígitos suman más de la cuarta parte de las representaciones; sólo en dos casos parecen formar un rastro (de dos elementos). Algunos tridígitos presentan un hoyuelo en la convergencia de los tres trazos. Se ha representado, sin duda, la pisada de un ave, probablemente el ñandú, la de mayor importancia económica para los cazadores-recolectores del área. Los bipartitos semejan las pisadas de un artiodáctilo, seguramente el guanaco, principal componente de la dieta de quienes habitaron la cuevita, a juzgar por los restos recuperados en las excavaciones y, por otra parte, principal presa de los antiguos pobladores de la Patagonia. Los grabados bipartitos forman rastros en cinco casos, cuatro de los cuales están integrados por dos elementos y el quinto, por tres. Uno de los rastros (que se ha reproducido en la fig. 2 Nº 4) está formado por pisadas muy grandes, mucho mayores que las que dejaría cualquier artiodáctilo contemporáneo de las ocupaciones del sitio. Es difícil saber si estamos ante un expresión de humor, de esperanza o de creencias.

Los hoyuelos son muy abundantes, alineados, pareados o, menos frecuentemente, aislados.

La heterogénea distribución de los motivos en el interior de la cueva nos ha llevado a dividirlos artificialmente en los de las mitades norte y sur, pese a que ningún rasgo topográfico rompe la continuidad de la superficie grabada. En la mitad norte son especialmente abundantes los tridígitos, muy escasos en la mitad sur. En contraste, sólo hay grabados de pisadas humanas con dedos diferenciados en la mitad sur (fig. 2 Nº 4). Esta disparidad sería más marcada si entre las pisadas humanas incluyéramos algunos óvalos y trapezoides que recuerdan la huella que dejaría un pie calzado con mocasín. En este sector hay también serie de cinco hoyuelos contiguos que parecen imitar huellas de dedos de pies humanos.

Cuatro motivos ovales de la pared sur están dispuestos de manera tal que parecen representar la pisada de un roedor.

La técnica más frecuentemente utilizada para la ejecución de los petroglifos fue el grabado ancho, logrado por abrasión. El grabado fino es más común en el paredón que en el alero. También se horadaron hoyuelos. En cuanto a las superposiciones, computamos las siguientes:

- Ovalo pequeño (pies sin dedos diferenciados) sobre forma rectangular;
- Trazo profundo y ancho, rectilíneo, vertical, sobre zig-zag horizontal.

Están, respectivamente, en los sectores sur y norte de la cuevita.

Entre las razones que decidieron la excavación del sitio, una de las principales fue la expectativa de lograr una datación mínima para el arte parietal. Algunas representaciones, en efecto, emergían parcialmente del planchón de guano ovino que sellaba los sedimentos. La excavación mostró que en el contorno del alero, los sedimentos portadores de testimonios arqueológicos cubrían los grabados más bajos. Una muestra de carbón vegetal extraída de la capa *h'* (la más antigua de las que cubren petroglifos) indicó 2710 ± 100 años ^{14}C AP (AC 951). Un fogón que apoyaba sobre la roca basal, perteneciente a la capa *i*, fue datado en 2840 ± 80 años ^{14}C AP (LP-146). Los petroglifos más antiguos del sitio, por lo tanto, fueron ejecutados antes de la fecha indicada en primer lugar, y si admitimos que sus autores ocuparon el alero, la segunda de las dataciones sitúa más ajustadamente la época de las representaciones.

La correlación precedente permite vincular los petroglifos con los restos recuperados en la capa *i*: la industria lítica es de lascas, aunque no faltan hojas. Entre los instrumentos dominan los raspadores, que son de morfología muy uniforme. Las materia primas líticas más abundantes son sílices coloreadas, obtenidas seguramente en afloramientos cercanos de la formación Collón Cura, en las que hemos observado masas silíceas de tamaño y fractura adecuadas al efecto. Aunque la economía estaba centrada en el guanaco, como queda dicho, hay indicios de caza menor y de recolección. Provisionalmente, se asignan estos materiales a un Patagoniense Septentrional Acerámico (1).

Más difícil resulta estimar hasta cuándo continuaron grabándose motivos. El sitio fue ocupado aún en tiempos posthispánicos, pues se hallaron varias cuentas de vidrio. Es posible una conjetura, sin garantías estratigráficas: la superficie del paredón sufre exfoliación, desprendimientos y meteorización cavernosa en mayor medida que el techo y las paredes de la cuevita, menos expuestas a la intemperie. Es en el paredón donde el grabado fino es más frecuente. Parece probable, entonces, que esta última técnica sea más reciente que la del grabado ancho (aunque ambas pueden haber coexistido, siquiera parcialmente). Si este razonamiento es correcto, la presencia de tridígitos en el paredón testimoniaría la persistencia en el tiempo de ciertos motivos típicos del estilo de pisadas. Incidentalmente, hay pruebas de otras continuidades en la estética de los sucesivos ocupantes de la cuevita: los simples motivos lineales grabados en cáscaras de huevo de ñandú ya están presentes en la capa h y continúan hasta momentos en los que se hacen sentir (al menos en la cerámica) influencias araucanas (fig. 2 Nº 3).

---

(1) En un trabajo anterior sugeríamos que en las capas inferiores de Casa de Piedra de Ortega no existía técnica bifacial (Crivelli Montero 1987: 79). La ampliación y profundización de las excavaciones, sin embargo, mostró la presencia de esta técnica, aunque su incidencia es baja.

Agradecimientos

La empresa Hidronor S.A. dio apoyo financiero a estas investigaciones. El grupo de trabajo acampó en terrenos de don Pablo Ortega, por cuya hospitalidad estamos muy reconocidos. Juan Curapil ofició de baqueano en la prospección del primero de los sitios tratados. Emilio Eugenio y Ulises Pardiñas participaron en las tareas de relevamiento. La Lic. Silvia Mellino y la Prof. María Leonor Acuña hicieron el primer reconocimiento de la Casa de Piedra de Ortega, sobre la base de informes provistos por don Daniel Torres (padre), vecino de Paso Flores, lamentablemente desaparecido. El Prof. Carlos Gradin y el Dr Emilio González Díaz atendieron pacientemente nuestras consultas. El Ing. Ricardo Saravia Acuña y el Sr. Campanella, de Hidronor S.A., colaboraron firmemente en la organización de los trabajos. Pudimos contar con dataciones radiocarbónicas gracias a los Lic. Aníbal Figini y Jorge Carbonari (LATYR) y Miguel Angel González (INGEIS). Ninguno de los nombrados, por supuesto, es responsable de los errores y omisiones en que ha incurrido el autor.

CUADRO II

	Paredón: paneles				Sub	Alero: mitades		Sub		
	1	2	3	5	Total	N	S	Total	Total	%
Bipartitos (pisada artiodáctilo)	2				2	9	9	18	20	11,8
Bipartitos (otros)							1	1	1	0,6
Tridígitos	3	7	4		14	28	2	30	44	26
Rosetas sin hoyuelo central				2	2				2	1,2
Rosetas con hoyuelo central							2	2	2	1,2
Pisadas humanas con dedos							7	7	7	4,1
Ovalos		1			1	13	14	27	28	16,6
Círculos							2	2	2	1,2
Circunferencias							3	3	3	1,8
Hoyuelos aislados		3			3		4	4	7	4,1
Hoyuelos pareados (cada par)	1	4	1		6		1	1	7	4,1
Hoyuelos alineados (cada serie)		5	1		6	1	1	2	8	4,7
Hoyuelos alineados (improntas dedos pies humanos)							3	3	3	1,8
Hoyuelos asociados no alineados			1		1		1	1	2	1,2
Hoyuelos unidos por un trazo continuo	1				1				1	0,6
Formas subrectangulares							6	6	6	3,6
Hoyuelos y trazos lineales	1				1	1	1	2	3	1,8
U invertida	2		1		3				3	1,8
Reticulado			1		1				1	0,6
Zig-zag						1		1	1	0,6
Trazos cortos rectilíneos						3	3	6	6	3,6
Trazos largos finos							7	7	7	4,1
Trazos convergentes finos							1	1	1	0,6
Geométricos abstractos curvilíneos combinados							1	1	1	0,6
Geométricos abstractos curvilíneos (otros)							3	3	3	1,8
	10	20	9	2	41	56	72	128	169	100,1

Nota: el inventario presentado en el cuadro II no incluye las representaciones cubiertas por el testi-

go sedimentario reservado hasta 1986 en el sector sudeste de la cuevita.

Bibliografía

BRUCH, Carlos. 1904. *La piedra pintada del Manzanito (Territorio del Río Negro)*. Revista del Museo de La Plata, XI, 1904:71-72. La Plata.

CRIVELLI MONTERO, Eduardo A. 1987. *La "Casa de Piedra de Ortega" y el problema del Patagoniense Septentrional*. Comunicaciones, Primeras Jornadas de Arqueología de la Patagonia, Trelew, Junio 1984:75-83. Rawson.

DESSANTI, Raúl N. 1972. *Andes Patagónicos Septentrionales*. Geología regional argentina, Armando F. Leanza (ed.): 655-687. Academia Nacional de Ciencias, Córdoba. Lanús.

GRADIN, Carlos J. 1978. *Algunos aspectos del análisis de las manifestaciones rupestres*. Revista del Museo Provincial, año I, tomo I: 120-133, Neuquén.

LLAMAZARES, Ana María. 1982. *El arte rupestre del Abrigo de Pilcaniyeu, Provincia de Río Negro*. Relaciones, Soc. Arg. Antrop., XIV, 1, N.S., 1980:103-120. Buenos Aires.

MENGHIN, Osvaldo F. 1957. *Estilos del arte rupestre de Patagonia*. Acta Praehistorica, I:57-87. Buenos Aires.

NULLO, Francisco E. 1979. *Descripción geológica de la Hoja 39c, Paso Flores, Provincia de Río Negro*. Boletín, 167, Servicio Geológico Nacional. Buenos Aires.

SILVEIRA, Mario J. M. S. *Un sitio con arte rupestre: el alero Lariviere (Provincia del Neuquén).*

Anales de la Sociedad Científica Argentina, Volumen 218, 1988, (11-14)

PARASITOIDES DE "EXITIANUS OBSCURINERVIS" (HOM. CICADEL.) Y "TETRODONTOCHELYS PECULIARIS" (HYM. DRYIN.) EN LA REPUBLICA ARGENTINA (INSECTA)

Luis De Santis[1], Ana M. M. de Remes Lenicov[2] y Amanda Tesón[3]

Summary

This paper deals about the life history of the drynid *Tetrodontochelys peculiaris* (Brues, 1903) new for the country, as a parasitoid of the leafhopper *Exitianus obscurinervis* (Stal). The encyrtid *Cheiloneurus cupreicollis* (Ashmead, 1886) is a endoparasitoid of *T. peculiaris* emerging as a adult from the cocoons of the host.

A. Tesón et al. (1986) han señalado una especie de driínido como parasitoide de *Exitianus obscurinervis* en Sampacho (Córdoba - República Argentina) y nosotros también hemos hallado la especie que estudiamos a continuación, criada de materiales de la plaga recolectados sobre malezas, con predominio de cebadilla criolla *(Bromus unioloides)* en La Plata y Punta Lara (Buenos Aires - República Argentina). Se trata de una especie que es nueva para la fauna argentina.

GONATOPODINAE

Tetrodontochelys peculiaris (Brues)

Gonatopus pecualiaris Brues, 1903: 125; Kieffer, 1914:122.
Agonatopus heterothorax Perkins, 1907:32; Kieffer, 1914:133-134.
Tetrodontochelys peculiaris: Olmi, 1984:1470-1473.

Distribución geográfica. Canadá: Manitoba, Ontario; Estados Unidos de Norteamérica: California, Texas, Arizona, Iowa; República Argentina: Buenos Aires.

Bionomía. En América del Norte ha sido obtenida de homópteros cicadélidos no identificados. Por nuestra parte, la hemos criado del huésped mencionado, es decir de *E. obscurinervis* y he-

[1] Profesor Emérito. Fac. Cs. Nat. y Museo de La Plata.
[2] Investigador del CONICET. Fac. Cs. Nat. y Museo de La Plata.
[3] Docente División de Entomología. Fac. Cs. Nat. y Museo de La Plata.

mos tenido oportunidad de efectuar las siguientes observaciones bionómicas: el adulto es muy activo, se mueve con rapidez y hace vibrar sus antenas constantemente; no pasa de 1 ó 2 días en parasitoidizar al huésped. Es frecuente ver los intentos que realiza para capturar la presa hasta que la inmoviliza con sus patas anteriores queladas; el cicadélido cae al suelo y allí le inserta el oviscapto, generalmente a la altura de las pleuras del tercero y cuarto segmento abdominal. El tiempo que tarda en oviponer va de 1 a 4 minutos. Una vez que abandona el huésped realiza movimientos rápidos de frotación con las patas anteriores sobre las antenas y las piezas bucales y con las posteriores, sobre el abdomen. El cicadélido queda como anestesiado durante muy poco tiempo, 1 ó 2 minutos, luego comienza a moverse con lentitud hasta que se recupera totalmente. Sobre individuos aún anstesiados se ha podido verificar el daño causado por las mordeduras del driínido; en algunos casos el corte alcanza hasta 2 milímetros. Es común observar estas lesiones en la parte anterior del abdomen desde el segundo al cuarto segmento entre esterno y pleura; los individuos que muestran este daño generalmente mueren al poco tiempo.

Oviposición. En base al examen de los insectos en cautividad, se han contado hasta 4 huevos por postura; están ubicados internamente aunque a veces queda uno expuesto. Una misma hembra ovipuso hasta 4 veces con un intervalo de 30 minutos entre cada postura.; en todos los casos lo ha hecho sobre distintos individuos.

Evolución del parasitoide. La aparición del saco larval externo (larva II) se produce alrededor de los 10 días; en ese estadío la larva adopta la forma de una U. Después de 3 mudas, el tamaño del saco aumenta hasta ocupar gran parte de la región tergo-lateral del segmento. Al cabo de 20 días sale una larva muy activa, de color blanco, de unos 5 milímetros de largo por 1,5 de ancho. El cicadélido muere en el momento que sale esta larva o a las pocas horas. A las 2 horas aproximadamente, la larva busca un substrato (tallo, hoja, tierra, paredes del frasco) en donde teje un capullo de contorno oval, dentro del cual continúa moviéndose por unas horas y luego empupa allí. El tiempo que transcurre como pupa varía entre 20 y 60 días según las condiciones de cría. El ciclo más corto se observó a una temperatura de alrededor de 28ºC y el más largo con temperatura de 15ºC. En muestreos periódicos efectuados durante los años 1983 a 1985, el mayor porcentaje de parasitoidismo, un 20 por ciento, se registra en los meses de abril y mayo, hecho este que coincide con la mayor densidad poblacional de *E. obscurinervis*.

De un total de 50 ejemplares de *E. obscurinervis* parasitoidizados, el 50 por ciento correspondió a ninfas y el otro 50 por ciento a hembras adultas. No se observaron parasitoides en machos adultos.

Los sacos larvales se localizan, según se muestra en el cuadro 1, en la región tergo-lateral entre las membranas intersegmentales, preferentemente en los segmentos II-III y III-IV del abdomen. Siempre se encontró un parasitoide por huésped excepto en una hembra que mostró 2 sacos larvales, uno entre II-III y el otro entre III-IV tergo-lateral derecho e izquierdo, respectivamente.

Hacemos notar que, en líneas generales, el comportamiento de *T. peculiaris* es similar al de los gonatopodinos *Gonatopus ombrodes* (Perkins, 1905) y *Haplogonatopus hernandezae* Olmi, 1984, estudiados, respectivamente, por C.N. Ainslie (1920) y M. P. Hernández y A. Belloti (1984). La documentada revisión efectuada por F. A. Fenton (1918) también ha sido consultada con mucho provecho.

Un parasitoide de T. peculiaris. De capullos pulpales de esta especie hemos obtenido el calcidoideo que estudiamos a continuación:

ENCYRTIDAE

Cheiloneurus cupreicollis (Ashmead)

Cheiloneurus cupreicollis Ashmead, 1886:131.

Chiloneurus funiculus Howard, 1897:148.
Cheiloneurus cupreicollis: Gahan, 1914:247; De Santis, 1956:72; De Santis, 1964:340; Noyes, 1979:150; De Santis, 1979:104.

CUADRO I

Localización de **Tetrodontochelys peculiaris** sobre **Exitianus obscurinervis.**

			Tetrodontochelys peculiaris (saco larval)					
EXITIANUS OBSCURINERVIS			Hembras	Machos	NINFAS * Hembras	NINFAS * Machos	NINFAS ?	Σ Pi
SEGMENTOS ABDOMINALES	II-III	TLI	8			2		18
		TLD	6				2	
	III-IV	TLI	4		4			18
		TLD	8		2			
	IV-V	TLI			2			8
		TLD	4				2	
	V-VI	TLI						6
		TLD				4	2	
Σ Ph			30	—	8	6	6	50

Σ Pi: Total de parasitoides por intersegmento abdominal.
Σ Ph: Total de parasitoides por estado y sexo del huésped.
*: Sexo a que tienden las ninfas (4º y 5º estadío) en los casos en que el daño no afectó los caracteres sexuales.
TLI: Tergo lateral izquierdo.
TLD: Tergo lateral derecho.

Distribución geográfica. Estados Unidos de Norteamérica: Florida, Las Antillas: Granada, Anguila, Trinidad; República Argentina: Santa Fe, Buenos Aires; Australia: Queensland.

Bionomía. Está señalado como parasitoide secundario de los homópteros coccoideos *Lecanium* sp. y *Planococcus citri*. Nosotros, en cambio, lo hemos criado de capullos del driínido *T. peculiaris* y también lo hemos capturado sobre éstos. Al respecto, nada podemos agregar a las observaciones que efectuara O. H. Swezey (1903) sobre la especie neártica *Ch. swezeyi* Ashmead, 1903, como parasitoide de *Neodryinus typhlocybae* (Ashmead, 1893) confirmadas después por R. C. L. Perkins (1906).

Bibliografía

AINSLIE, C. N. 1920. *Notes on Gonatopus ombrodes, a parasite of Jassids* (Hymen., Homop.), Ent. News, 31:169-190.

ASHMEAD, W. H. 1886. *Studies on the North American Chalcididae, with descriptions of new species from Florida,* Trans. amer. ent. Soc., 13:125-135.

BRUES, C.T. 1903. *Descriptions of new ant-like and myrmecophilous Hymenoptera*. Ibidem, 29:119-128.

DE SANTIS, L. 1956. *Las especies argentinas del género Cheiloneurus*. Neotrópica, 2:69-76.

DE SANTIS, L. 1964. *Encírtidos de la República Argentina*. An. Comis. Invest. cient. Prov. Buenos Aires, 4:9-422.

DE SANTIS, L. 1979. *Nota bibliográfica*. Rev. Soc. ent. arg., 38:104.

FENTON, F.A. 1918. *The parasites of leaf-hoppers. With special reference to the biology of the Anteoninae*. Ohio J. Sci., 18 (6):177-212 (7); 243-278 (8): 285-296.

GAHAN, A.B. 1914. *A new species of Cheiloneurus with a key to the described species from the United States*. Ann. ent. Soc. amer., 7:247-248.

HERNANDEZ, M.P. y A., BELLOTI, 1984. *Ciclos de vida y hábitos de Haplogonatopus hernandezae* Olmi *(Hymenoptera: Dryinidae) controlador natural del saltahojas del arroz Sogatodes orizicola* (Muir). Rev. colomb. Ent., 10 (3-4): 3-8.

HOWARD, L.O. 1897. *On the Chalcididae of the Island of Grenada*, B. W. I. J. Linn. Soc. Lond, Zool. 26:129-178.

KIEFFER, J. J. 1914. *Bethylidae*. Das Tierreich, 41:XXV + 1-595.

NOYES, J. S. 1979. *The West Indian species of Encyrtidae described by L. O. Howard*, 1894 and 1897 (Hymenoptera, Chalcidoidea). Syst. Ent., 4:143-1569.

OLMI, M. 1984. *A revision of the Dryinidae (Hymenoptera)*. Mem. amer. ent. Inst., 37 (1):I-XII + 1-946 (2): 947-1913.

PERKINS, R. C. L. 1906. *Leaf-hoppers and their natural enemies* (Pt. VIII. Encyrtidae, Eulophidae, Trichogrammidae). Hawaii Sug. Pl. Assoc. Exp. Sta., Ent., 1 (1,8):241-267.

PERKINS, R. C. L. 1907. *Parasites of leaf-hoppers*. Ibidem, 2 (4):5-59.

SWEZEY, O.H. 1903. *Observations on hymenopterous parasites of certain Fulgoridae*. Ohio Nat., 3 (8): 444-451.

TESON, A., REMES LENICOV, A. M. M. de, DAGOBERTO, E. L. y PARADELL, S. L. 1986. *Fluctuaciones poblacionales de los Cicadélidos que viven sobre maíz y maleza circundante en la zona de Sampacho, Córdoba, Argentina* (Homoptera, Cidadellidae). Rev. Soc. ent. arg., 44 (1): 77-84.

Anales de la Sociedad Científica Argentina, Volumen 218, 1988, (15-26)

DESCRIPCION Y BIOLOGIA DE *PROBOPYRUS RINGUELETI* N. SP. (CRUSTACEA, EPICARIDEA, BOPYRIDAE). EFECTOS SOBRE EL HOSPEDADOR *PALAEMONETES ARGENTINUS* NOBILI (CRUSTACEA, CARIDEA, PALAEMONIDAE)*.

Ana Cristina Verdi[1] y *Miguel Schuldt*[2]

Resumen

Probopyrus ringueleti n. sp. (= *Probopyrus oviformis* Szidat, 1977; *Probopyrus* cf. *oviformis* Schuldt, 1983-1988), se diferencia de especies afines (*Probopyrus pandalicola* Packard, *P. floridensis* Richardson y P. *bithynis* Richardson) por la conformación del borde postero-ventral de la cabeza, la presencia de lámina frontal y lo conspicuo de sus ojos. Las diferencias morfológicas más acentuadas se constatan respecto de la especie afín geográficamente más próxima (*P. bithynis*). *P. ringueleti* n. sp. parasita las cámaras branquiales de *Palaemonetes argentinus* Nobili, pudiendo hallárselo con menor frecuencia en *Macrobrachium borellii* Nobili. Aproximadamente el 50% de las larvas criptonisquias de *P. ringueleti* n. sp.presenta localizaciones atípicas (erráticas), derivando estas larvas en la hemolinfa del camarón, donde viven pero, aparentemente, no evolucionan ni provocan alteraciones funcionales. *P. ringueleti* n. sp. vive 13-16 meses —al igual que su hospedador (los machos de *P. argentinus* son menos longevos y de menor talla que las hembras)- reproduciéndose de agosto a febrero/marzo, colonizando al hospedador definitivo recién desde enero hasta febrero/marzo. Entre puesta y puesta transcurren aproximadamente 20 días. *P. ringueleti* n. sp.altera la respiración de los camarones. Los camarones con parásitos branquiales no presentan vitelogénesis en sus ovarios. La función testicular de los camarones parasitados es normal, adquiriendo éstos una mayor talla corporal que los machos no infestados.

Abstract

Description and biology of *Probopyrus ringueleti* n. sp. (Crustacea, Epicaridea, Bopyridae). Effects on the host *Palaemonetes argentinus* Nobili (Crustacea, Caridea, Palaemonidae). *Probopyrus ringueleti* n. sp. (= *P. oviformis* Szidat, 1977; *P.* cf. *oviformis* Schuldt, 1983-1988) differs from

---

* Contribución Científica Nº 450 del Instituto de Limnología "Dr. Raúl A. Ringuelet" (ILPLA) (UNLP-CONICET).

[1] Facultad de Humanidades y Ciencias, Departamento de Artrópodos, Universidad de la República. Montevideo, Uruguay.

[2] Estafeta Postal Nº 1. 1894 Villa Elisa, Provincia Buenos Aires, Argentina. Investigador del CONICET (ILPA-UNLP).

other closely related species (*Probopyrus pandalicola* Packard, *P. floridensis* Richardson and *P. bithynis* Richardson) in the conformation of the head's posteroventral border, the presence of a frontal lamina, and its conspicuous eyes. The most outstanding morfological differences are found with *P. bithynis*, whose geographical range is otherwise the closest. Adult *P. ringueleti* n. sp. is usually located in the branchial chambers of *P. argentinus* and can also be found, though less frequently, in *Macrobrachium borellii* Nobili. Approximately 50% of the cryptonisci of *P. ringueleti* n. sp. show erratic locations. These larvae settle in the shrimp's hemolymph but apparently cause no functional alterations. *P. ringueleti* n. sp. lives from 13 to 16 months —like its host (*P. argentinus* males have a shorter life span and are smaller in size than the *P. argentinus* females)—. *P. ringueleti* n. sp. reproduces from August to February/March. Colonization of the host occurs from January to February/March. There are nearly 20 days between spaws. *P. ringueleti* n. sp. alters the respiratory function of the shrimp. No vitellogenesis has been observed in the ovaries of infested *P. argentinus*. Infested males reach a larger body-size than the non infested ones, yet testicular function is normal.

Introducción

Szidat (1977) describe el ciclo vital de *Probopyrus oviformis* Nierstrasz y Brender à Brandis, un parásito de *Palaemonetes argentinus* Nobili de la ribera platense (San Isidro, Prov. Buenos Aires). La identificación del parásito motiva reparos: "*Probopyrus oviformis* se describió brevemente sobre la base de un ejemplar hembra juvenil, parásita sobre *Palaemon* sp. en un pequeño arroyo de las Antillas... Las hembras juveniles de la especie hallada sobre *Palaemonetes argentinus* son muy similares a la figura representada por Nierstrasz y Brender à Brandis (1929) por lo que se considera idéntica a la especie descrita por estos autores." (Szidat, 1977). Al detectarse los primeros *Probopyrus* sp. en *Palaemonetes argentinus* de la Laguna Casali (Berisso, Prov. Buenos Aires) (1977/78), Ringuelet examina (a pedido de Schuldt y Rodrígues-Capítulo) estos bopíridos, estimando *prima facie* que se trataba de una sp. distinta de *P. oviformis*. El fallecimiento del Dr. Ringuelet (1982) truncó su intención de efectuar una revisión de la especie (véase nota en Schuldt, 1982). Consecuentemente, al tratar diversos aspectos de la biología y patobiología inherentes a la dupla parásito-hospedador se utilizó nomenclatura abierta para designar a *Probopyrus ringueleti* n. sp. (= *Probopyrus* cf. *oviformis*; Schuldt, 1983; Schuldt y Rodrigues-Capítulo, 1985, 1987; Schuldt y Damborenea, 1987, 1988).

La biología de los bopíridos, más allá de sus efectos negativos sobre la reproducción de los hospedadores, es poco conocida exceptuando *Probopyrus pandalicola* (Packard) y *Probopyrus ringueleti* n. sp. (Beck, 1979, 1980 abc; Anderson y Dale, 1981; Dale y Anderson, 1982; Schuldt, 1983; Schuldt y Rodrigues-Capítulo 1985, 1987; Schuldt y Damborenea, 1987, 1988). Teniendo además en cuenta la opinión de Markham (1985b) acerca del género *Probopyrus* y las especies del mismo "The genus is easy to recognize, but, because of great morphological plasticity within species, separate species are difficult to distinguish. Therefore, the exact numbers of species in a given region are subject to question" (Dale y Anderson, 1982; Markham, 1985a), se impone el completar la descripción de *Probopyrus ringueleti* n. sp. mediante una caracterización biológica exhaustiva, con el fin de comparar especies afines (*Probopyrus oviformis* Nierstrasz y Brender à Brandis, *Probopyrus pandalicola* (Packard), *P. floridensis* Richardson y *P. bithynis* Richardson) en un marco más amplio que el estrictamente taxonómico.

1. *PROBOPYRUS RINGUELETI* N. SP. Consideraciones preliminares, descripción, distribución y etimología

De *Probopyrus oviformis* sólo se conoce la hembra juvenil referida por Szidat (1977). Markham

(comunicación personal) revisó el tipo y lo supone asignable a *P. pandalicola*, acotando que el ejemplar está en muy malas condiciones. Markham (1985a) pasa a sinonimia 32 especies de *Probopyrus*, entre ellas *P. floridensis* y *P. bithynis*, considerándolas asimilables a *P. pandalicola*. Dale y Anderson (1982) prueban la existencia de diferencias significativas entre las larvas de *P. pandalicola*, *P. floridensis* y *P. bithynis*, avalando el status de 3 especies distintas. *P. bithynis* ha sido citado desde el golfo de Méjico hasta el sur de Brasil (Cordero, 1937; Lemos de Castro y Brasil-Lima, 1974*). En virtud de las consideraciones precedentes se describe a *P. ringueleti* n. sp. y confronta con *P. pandalicola*, *P. floridensis* y *P. bithynis* (figs. 1-5; tablas 1 y 2).

PROBOPYRUS RINGUELETI nueva especie. Figs. 1-5.

Probopyrus bithynis ? Cordero, 1937:11.
Probopyrus sp. ? Bachmann, 1953:2.
Probopyrus oviformis Szidat, 1977:1-5, figs. 1-23. Taberner, 1981:2.
Bopyrus sp. Boschi, 1981:27.
Probopyrus sp. Schuldt, 1982:193-194, fig. 1.
Probopyrus cf. *oviformis* Schuldt, 1983:64. Schuldt y Ituarte, 1985:133, 139. Schuldt y Rodrigues-Capítulo, 1985:139-145, figs. 1-3-10-11, 1987:65-80, figs. 1-3, 5, 10-12. Schuldt y Lunaschi, 1987:30, 34-35, figs. 6-7. Schuldt y Damborenea, 1987:33-34, 37-38; 1988 365-372. Schuldt *et al.*, 1988: en prensa.

Holotipo ♀♀ y alotipo ♂♂ (Colección de crustáceos del Departamento de Entomología, Facultad de Humanidades y Ciencias, Universidad de la República, Montevideo.

Paratipos: 9 ♀♀ (2,3-5mm) y 7♂♂ (1,0-1,2mm) (Colección Crustáceos, División Zoología Invertebrados, Museo de La Plata.

10♀♀ (2,3-5 mm) y 8 ♂♂ (1,0-1,2 mm) (Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia".

Localidad tipo: Canal Villa Elisa, (Arroyos Carnaval y Martín), Selva Marginal de Punta Lara, Provincia de Buenos Aires, Argentina.

Descripción

Hembra (Figs. 1 y 2). Largo 4 mm, ancho 3,5 mm, rango del largo 4,25 mm. Distorsión tanto derecha como izquierda, no mayor de 20º. El cuerpo es oval, asimétrico, más largo que ancho. El dorso es blanco-amarillento, evidenciando en la mayoría de los ejemplares una profusión de manchas pardas. Los oosteguitos poseen pigmentación parda oscura en casi toda la superficie.

La longitud antero-posterior de la cabeza representa aproximadamente un tercio del largo vital del animal, insertándose el céfalo profundamente en el primer segmento torácico. Su margen anterior es convexo y sus extremos laterales, alargados, exhiben 2 procesos puntiagudos. El borde posterior es estrecho y redondeado. La lámina frontal es pequeña. El primer par de antenas es biarticulado, siendo el segundo par triarticulado (fig. 3b). Ojos conspicuos. El maxilipedo, subrectangular (fig. 4a), presenta un palpo prominente, setoso en su margen anterior, y no articulado. El borde postero-ventral de la cabeza es triangular (faz medial) con 2 proyecciones a cada lado, siendo ambas anchas, terminando en punta (fig. 3a).

El pereion. El margen de los pereiómeros es redondeado. Los bordes antero-laterales de los 4

---

* Lemos de Castro y Brasil-Lima (1974; figs. 16-19) citan un eventual P. **bithynis** sobre M. **borellii** del Delta del Río Paraná (Río Luján ?, 40 km al NO de Buenos Aires), que no es equiparable a P. **ringueleti**.

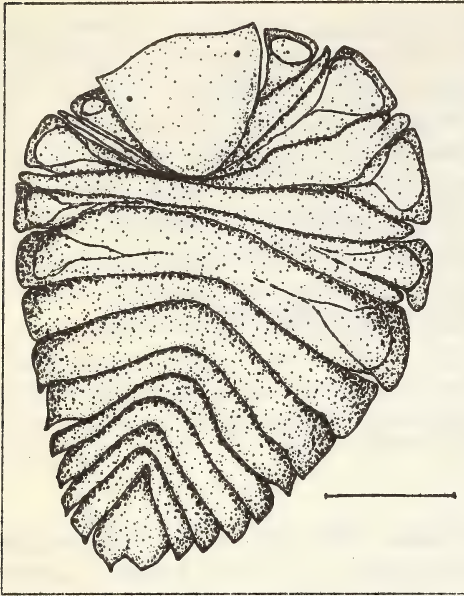


Fig. 1. *Probopyrus ringueleti* n. sp. Hembra vista dorsalmente (escala: 1 mm).

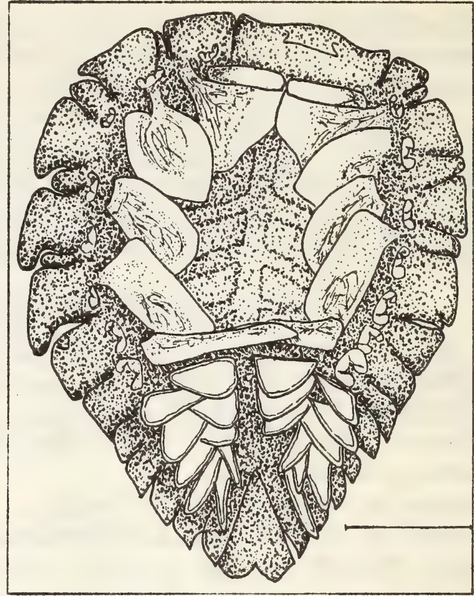


Fig. 2. *Probopyrus ringueleti* n. sp. Hembra vista ventralmente (escala: 1 mm).

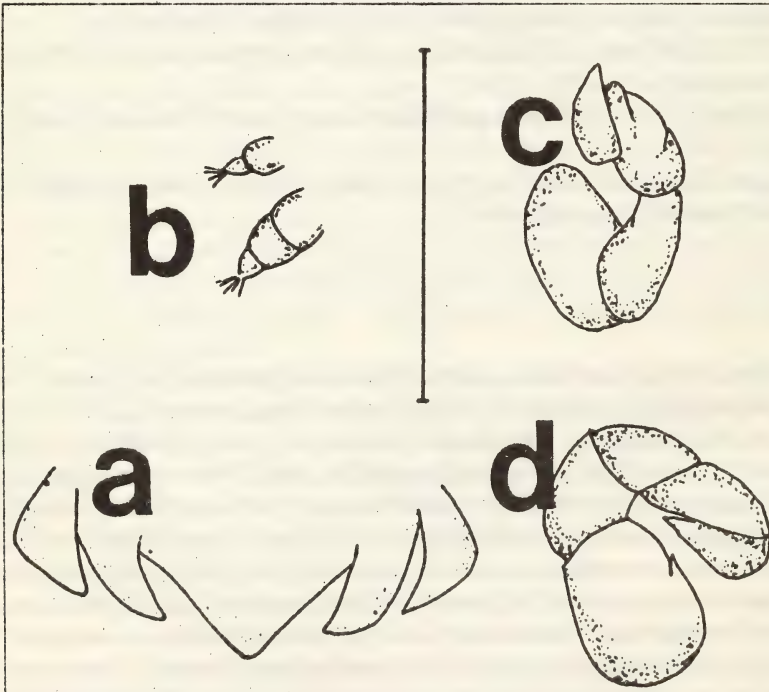


Fig. 3. *Probopyrus ringueleti* n. sp. Hembra: a) Borde posteroventral de la cabeza; b) Antenas 1 y 2 (derechas); c) Primer pereiópodo (derecho); d) Séptimo pereiópodo (derecho). Escala: 0,5 mm.

primeros pereiómeros presentan lobulaciones ("bolsas") ováricas. Los platos coxales semejan estrechas láminas en los bordes de los 4 primeros segmentos torácicos, ocupando en los 3 últimos la totalidad de su margen lateral. Los oosteguitos están dispuestos en 5 pares, delimitando sin cubrir

totalmente la cámara incubatriz (el branquiosteguito del hospedador ocluye ventralmente la cámara) (fig. 4b-f).

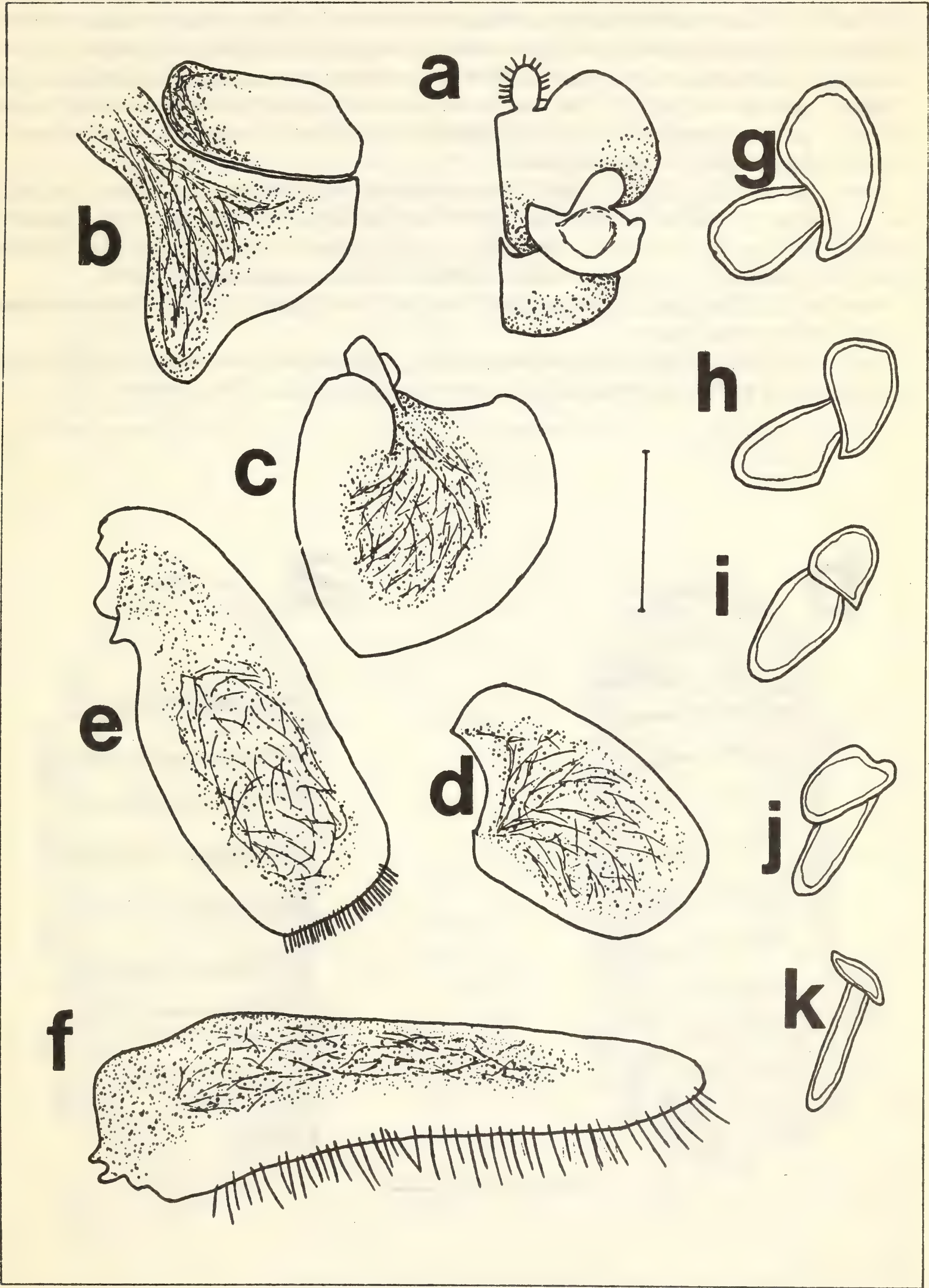


Fig. 4. *Probopyrus ringueleti* n. sp. Hembra: a) Maxilípedo (izquierdo); b - f) Oosteguitos 1-5 (derechos); g-k) Pleópodos 1-5 (derechos). Escala: 0,5 mm.

Los pertenecientes al primer par se encuentran divididos por un repliegue mediano, su margen anterior es cóncavo y el lóbulo que se forma en el segmento distal es angosto y redondeado. Los oosteguitos 2, 3 y 4 son ovales, siendo los 2 primeros (2 y 3) de tamaño semejante a los del primer par, mientras que el cuarto es más alargado, exhibiendo en el borde distal una serie de pelos cortos y delicados. Los oosteguitos del quinto par son largos y delgados, con el margen externo cóncavo, bordeado de una densa setación, ocluyendo ambos posteriormente la cámara incubatriz. Existen 7 pares de pereiópodos (fig. 3c, d) de conformación similar, conferiéndoles el dactilopodito con aspecto de garra una apariencia prensil. El tamaño de los pereiópodos aumenta en sentido anterosposterior, duplicando el séptimo al primero.

Pleon. Es más ancho que largo, siendo su segmentación distinguible en vista dorsal. Los pleómeros se hallan ligeramente separados en los extremos (puntiagudos). Telson triangular, con el extremo posterior surcado por una gran escotadura medial. Uropodos ausentes. 5 pares de pleopodos bien desarrollados (figs. 4 g - k), lamerales, birramos, cubren ventralmente el pleón.

Macho (figs. 5ab). Largo 1 mm, ancho 0,5 mm, rango del largo 1,35 mm. Blanco-amarillento, con o sin pigmento oscuro.

La cabeza presenta el borde anterior redondeado, y el posterior casi rectilíneo y más o menos encastrado en el primer segmento torácico. Antenas muy reducidas. Ojos presentes.

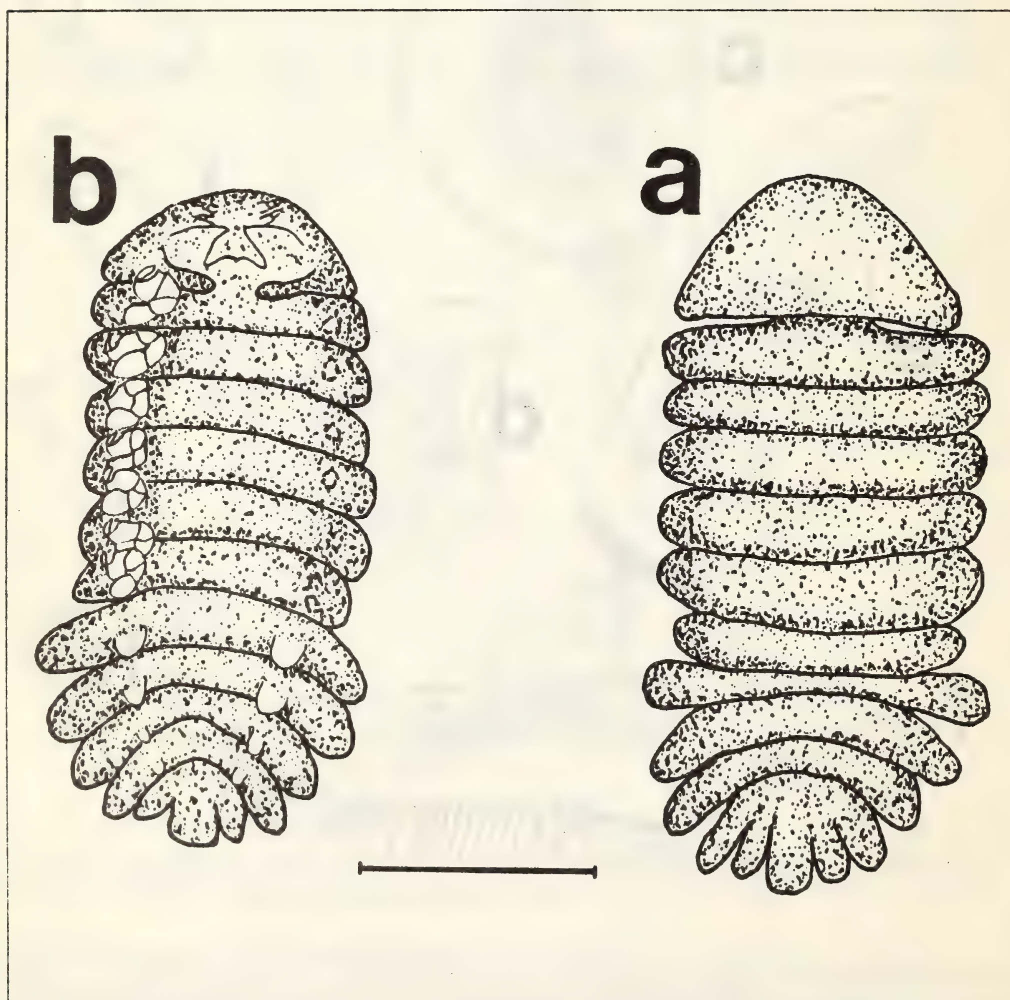


Fig. 5. *Probopyrus ringueleti* n. sp. Macho: a) Vista dorsal; b) Vista ventral. Escala: 0,5 mm.

Pereion. El cuerpo es estrecho, más largo que ancho, con 7 pereiómeros bien diferenciados dorsalmente. Todos ellos con un par de pereiópodos semejantes en tamaño y forma.

Pleon. La segmentación del pleon es conspicua. El quinto segmento se fusiona dorsalmente con el telson en su porción media, permaneciendo ambos separados (netamente) en sus bordes (lobulados). Uropodos ausentes. Los pleópodos se hallan reducidos a 4 pares de pequeños tubérculos (redondeados), faltando los correspondientes al quinto par.

TABLA 1

Contraste entre caracteres significativos del céfalo de *Probopyrus pandalicola* (Packard) (según Markham, 1985a) y *Probopyrus ringueleti* n. sp. (según datos originales).

	Probopyrus pandalicola	*Probopyrus ringueleti* n. sp
Lámina frontal	Ausente	Presente
Antena 1	Triarticulada	Biarticulada
Ojos	Ausentes*	Presentes
Borde postero-ventral de la cabeza.	Porción media lobulada, proyecciones laterales, unas anchas y romas, otras largas y delgadas.	Porción media triangular, con 2 proyecciones a cada lado, anchas y en punta.

TABLA 2

Contraste entre caracteres de significación taxonómica para *P. pandalicola* (Packard), *P. floridensis* Richardson *P. bithynis* Richardson (según Richardson, 1905) y *P. ringueleti* n. sp. (según observaciones originales).

	P. pandalicola	*P. floridensis*	*P. bithynis*	*P. ringueleti* n. sp
Margen anterior del céfalo.	Recto	Casi recto	Recto, con 2 procesos cuernos).	Redondeado, con 2 procesos (en punta).
Margen posterior del céfalo.	Redondeado	Redondeado	Redondeado	Redondeado
Ojos	Ausentes*	Ausentes*	Ausentes	Presentes
"Bolsas" ováricas	Segmentos 1-4	Segmentos 1-4	Segmentos 1-7	Segmentos 1-4
Platos coxales.	1-4 estrechos 5-7 anchos.	1-4 estrechos 5-7 anchos.	1-7 estrechos	1-4 estrechos 5-7 anchos.
Telson	Ancho con pequeña escotadura.	Redondeado con o sin escotadura.	Angosto sin escotadura.	Triangular con gran escotadura.
Primer oosteguito (lóbulo) segmento distal).	Ancho, redondeado, incurvado.	Angosto, en punta.	Ancho y redondeado.	Angosto y redondeado.

* Gissler (1882), Richardson (1905), Van Name (1936) y Walker (1977) indican ausencia de ojos en *P. pandalicola*. Carvalho (1942), Lemos de Castro y Brasil-Lima (1974), Beck (1980a), y Dale y Anderson (1982) constatan al menos manchas pigmentarias (ojos?) en el céfalo de *P. pandalicola* y *P. floridensis*.

Distribución

Probopyrus ringueleti n. sp. fue hallado en el Río de la Plata entre San Isidro (18 Km al NO de la Capital Federal) y Punta Lara (40 km al SE de Buenos Aires) siendo muy abundantes a lo largo del Canal Villa Elisa (desde la desembocadura del canal en el Río de la Plata hasta por lo menos 6 km aguas arriba). Se los halló también esporádicamente en la Laguna Casali (Partido de Berisso, aproximadamente a 60 km al SE de la Capital Federal). Esta laguna posee una comunicación discontinua con el Río de la Plata.

Teniendo en cuenta que la distribución de *Palaemonetes argentinus*, el principal hospedador, es más amplia que la constatada para *Probopyrus ringueleti* n. sp. en el sistema del plata (Boschi, 1981), cabe esperar que la dispersión efectiva de *P. ringueleti* n. sp. sea más amplia que la referida.

Markham (1985b) opina "There is not yet sufficient evidence to indicate exactly where the genus *Probopyrus* or any one of its species might have originated...", planteando no obstante la posible radiación de los bopiridos desde la zona tropical (ámbito indo-pacífico) (Markham, 1986). Respecto de la especificidad y geografía de las duplas parásito-hospedador, en el caso de los Bopyrinae (una de las subfamilias más antiguas de Bopyridae), Markham (1986) lo considera un ejemplo de coevolución (Brooks, 1979) donde la coespeciación es más acentuada que la coacomodación, atribuyendo a ello que "they are broadly pantropically distributed, clearly as Tethyan relicts". (Markham, 1986), una idea largamente defendida por Szidat (1977), y apuntalada además por la evidencia de que *P. argentinus* posee un número elevado de estadios larvales (eclosionan zoeas - Boschi, 1960), manifestando una filiación marina reciente (Boschi, 1960; Menu-Marque, 1973; Beck y Cowell, 1976). Markham (1985a) al pasar a sinonimia a *P. floridensis* y *P. bithynis* atribuye las diferencias morfológicas a variaciones geográficas.

P. ringueleti n. sp. se diferencia de las otras 3 especies afines (tablas 1 y 2) por la presencia de lámina frontal, la conformación del borde postero-ventral de la cabeza —diferente para cada una de las especies descriptas por Markham (1985a)—, y lo conspicuo de los ojos. Consecuentemente *P. ringueleti* n.sp. se relaciona más con *P. pandalicola* y *P. floridensis* que con *P. bithynis*, la especie geográficamente más próxima.

Etimología

El dedicar la nueva especie al eminente zoólogo Dr. Raúl Adolfo Ringuelet es testimonio de la estima de uno de sus discípulos (M.S.). Se suman a la faz afectiva las razones expuestas en la introducción.

2. Datos biológicos

Probopyrus ringueleti n. sp.se hospeda en las cámaras branquiales de *Palaemonetes argentinus* de ambos sexos (Schuldt y Rodrigues- Capítulo, 1985). *P. ringueleti* n. sp. se halla también en *Macrobrachium borellii* Nobili, si bien es mucho menos frecuente en este paleomónido. Las criptonisquias de *P. ringueleti* colonizan las cámaras branquiales de *P. argentinus* (ectoparásitas), ingresando también al hemocel (endoparásitas), debiendo considerarse a estas últimas posibles huéspedes erráticos sin significación para el ciclo del parásito (Schuldt y Damborenea, 1988). Las larvas erráticas también han sido observadas en *Palaemonetes paludosus* (Gibbes) infestados con *Probopyrus pandalicola*, no obstante, estas criptonisquias intratisulares se alojan en la musculatura (Beck, 1980c).

Las hembras de *P. ringueleti* se reproducen a partir de 3 mm de longitud total (Lt). El período

de reproducción en el Canal Villa Elisa se extiende de agosto a febrero/marzo. Entre puesta y puesta transcurren aproximadamente 20 días, por lo que potencialmente pueden tener lugar hasta 6 puestas por estación, lo cual no se refleja en la estructura de las poblaciones —debido parcialmente a la asociación existente entre las tallas de *P. argentinus* y *P. ringueleti* n. sp.(Schuldt y Rodrigues-Capítulo, 1985).

La longevidad de las hembras de *P. ringueleti* n. sp.se equipara con la de su hospedador, estimándose que viven 13 ó 16 meses, según sea el sexo de los camarones parasitados, dado que las hembras de *P. argentinus* son más longevas que los machos.

Las criptonisquias colonizan *P. argentinus* recién en enero, 3-4 meses después de la primer puesta de *P. ringueleti n. sp.*, lo cual es indicativo de una permanencia de las larvas (micro y criptonisquias) sobre un hospedador intermediario no hallado aún. La colonización se extiende a febrero/marzo, contribuyendo a la dilución de la estructura de las cohortes de *P. ringueleti*. n. sp. Consecuentemente, se estima que el ciclo vital de *P. ringueleti n. sp.* responde al patrón de *P. pandalicola, P. floridensis, P. bithynis* y otros bopiridos (Dale y Anderson, 1982); vale decir, la hembra ovígera (ectoparásita) libera larvas (epicaridias) que se asientan en un copépodo planctónico, metamorfoseándose sobre éste para dar lugar a las micronisquias, que a su vez se transforman en criptonisquias, tercer estadio larval que abandona al copépodo iniciando la búsqueda del hospedador definitivo. Las hembras branquiales (derivadas de la primer criptonisquia que ingresa a la cámara de *P. argentinus*) de *P. ringueleti n. sp.* que no son colonizadas a su vez por al menos una criptonisquia (futuro macho) no presentan vitelogénesis en los ovarios (Schuldt, 1983).

Los parámetros del crecimiento de las hembras de *P. ringueleti* n. sp. pertenecientes a las 2 seudocohortes detectadas adquieren los siguientes valores: $t_0 = 0,813$; $L_\infty = 6,097$ mm; $k = 1,775$ ("cohorte" 1); y, $t_0 = 1,017$; $L_\infty = 5,142$; $k = 1,466$ ("cohorte" 2) (Schuldt et al., en prensa). Se estima la existencia de una tercer "cohorte" cuyos parámetros no fue posible calcular por la escasa representación muestral de la misma. Cabe señalar la presencia de 3 cohortes de *P. argentinus* (Rodrigues-Capítulo y Freyre, en prensa; Schuldt et al., 1989), abarcando el período de reproducción del camarón en el Canal Villa Elisa de setiembre/octubre a enero.

P. pandalicola, en cambio, se reproduce la mayor parte del año, inclusive durante los meses más fríos, faltando las hembras ovígeras solamente en noviembre y diciembre, si bien el período de mayor actividad sexual (abril-agosto) (Beck, 1980a) equivale al lapso octubre-febrero de nuestro hemisferio.

La distancia que media entre las referidas poblaciones de bopíridos de uno y otro hemisferio obliga a obviar una explicación de las diferencias consignadas, ya que inclusive para una misma especie la extensión del período reproductor depende de factores ambientales que varían significativamente aún en ámbitos próximos, como es el caso de *P. argentinus* de la Laguna de Chascomús y el Canal Villa Elisa. Estos ambientes distan aproximadamente 120 km uno de otro, sin embargo en el primero los camarones presentan un período reproductor que tiende a duplicar al de los ejemplares del Canal Villa Elisa.

Respecto de las tallas máximas de *P. ringueleti* n. sp.y *P. pandalicola* existen diferencias entre los sexos para cada una de las especies. Hembras y machos de *P. ringueleti n. sp.* (6,5 y 1,5 mm de Lt) son de menor talla que las de los respectivos sexos de *P. pandalicola* (7,5 y 2,0 mm de Lt). También en las tallas máximas de los respectivos hospedadores existe un sesgo similar: las hembras de *P. argentinus* alcanzan 38 mm (largo total) y las hembras de *P. paludosus* 44 mm (largo total) (Beck y Cowell, 1976; Schuldt et al., en prensa). Cuando la misma especie de bopírido es huésped de diferentes hospedadores la talla máxima que alcanza depende de la talla de los hospedadores, como se ha comprobado en *P. bithynis* de Brasil (Tsukamoto y Souza, 1983). Las poblaciones de *P. bithynis* de amazonia infestan a *Macrobrachium amazonicum* (Heller) (hospedador grande), mientras que las poblaciones de Río Grande do Sul (Tramandal) infestan a *P. argentinus* (hospedador pequeño), dando lugar en *M. amazonicum* a la subespecie *P. bithynis gigas* de Nierstrasz y Brender à Brandis (1929). Tsukamoto y Souza (1983) opinan que las diferencias de talla en las 2 poblaciones de *P. bithynis* se hallan fijadas genéticamente.

Otro aspecto polémico es el referido a la especificidad de los bopíridos. *Probopyrus ringueleti n. sp.* tiene preferencia por *Palaemonetes argentinus*, si bien también infesta a *Macrobrachium borellii*. *Probopyrus pandalicola* en cambio es aparentemente uno de los bopíridos de más baja especificidad hallándoselo sobre por lo menos 16 paleomónidos de agua dulce y salada (Beck, 1980a). Sin embargo, ateniéndonos a Dale y Anderson (1982) la especificidad es elevada, lo cual se correlaciona con las apreciaciones de Markham (1986) acerca del predominio de coespeciación en los Bopyrinae (véase distribución). Las supuestas diferencias en lo que atañe al grado de especificidad de *P. pandalicola* se deben a las dificultades inherentes a la identificación de los adultos de esta especie, evidenciando las discrepancias citadas la necesidad de propiciar estudios sistemático-biológicos integrados para caracterizar a cada especie de *Probopyrus*.

3. Efectos de *Probopyrus ringueleti* n. sp. sobre *Palaemonetes argentinus*

El parásito afecta la función reproductora de los camarones de ambos sexos, determinando una disminución en el consumo de oxígeno (aproximadamente 20%). Aún después de la pérdida o extirpación del huésped persiste una alteración en la hidrodinamia de la cámara branquial afectada, con efectos negativos sobre la respiración (Schuldt e Ituarte, 1985; Schuldt y Rodrigues-Capítulo, 1987).

La incidencia de la parasitosis sobre la función reproductora de los camarones depende del sexo del camarón, siendo los machos fecundos y sin feminización de caracteres sexuales secundarios (salvo la mayor talla que adquieren los machos parasitados). Las hembras en cambio son infecundas, deteniéndose el desarrollo ovárico en la etapa final de la previtelogénesis (Schuldt y Rodrigues-Capítulo, 1985).

Comparando los efectos de *P. ringueleti* n. sp. en *P. argentinus* de ambos sexos, éstos son similares a los consignados por Beck (1980b) para *P. pandalicola* infestando *P. paludosus*, salvo que frecuentemente los machos de esta última especie evidencian anomalías en la conformación de los caracteres sexuales secundarios.

La tasa de infestación de *P. argentinus* con *P. ringueleti* n. sp. en el Canal Villa Elisa es fluctuante (2 a 70%), incidiendo negativamente en el potencial reproductor de los camarones, el que se reduce en un 15% respecto de su valor normal (Schuldt y Damborenea, 1987).

Bibliografía

ANDERSON, G. y W. E. DALE, 1981. *Probopyrus pandalicola* (Packard) (Isopoda, Epicaridea): Morphology and development of larvae in culture. *Crustaceana*, 41 (2): 143-161.

BACHMANN, A., 1953. Camarones de río Palaemonidae. Observaciones biológicas y su cría como complemento en los acuarios. *Ichtys*, 1 (2):71-74.

BECK, J. T., 1979. Population interactions between a parasitic castrator, *Probopyrus pandalicola* (Isopoda: Bopyridae), and one of its freshwater shrimp hosts, *Palaemonetes paludosus* (Decapoda: Caridea). *Parasitology*, 79:431-449.

—, 1980a. Life history relationships between the bopyrid isopod *Probopyrus pandalicola* and one of its freshwater shrimp hosts *Palaemonetes paludosus*. *Am. Midl. Nat.*, 104 (1):135-154.

—, 1980b. The effects of an isopod castrator, *Probopyrus pandalicola*, on the sex characters of one of its caridean shrimp hosts, *Palaemonetes paludosus*. *Biol. Bull., USA*, 158:1-15.

—. 1980c. Larval and adult habitats of a branchial bopyrid, *Probopyrus pandalicola* on one of its freshwater shrimp hosts, *Palaemonetes paludosus*. *Crustaceana*, 38(3):265-270.

BECK, J. T. y B. C. COWELL, 1976. Life history and ecology of the freshwater caridean shrimp, *Palaemonetes paludosus* (Gibbes). *Am. Midl. Nat.*, 96 (1):52-65.

BOSCHI, E. E., 1960. Sobre el primer estadio larval de dos especies de camarones de agua dulce (Crustacea Palaemonidae). *Actas Trab. 1er. Congr. Sudam. Zool. (La Plata, 1959)*, 2 (3):69-77.

—, 1981. Decapoda Natantia. *En: Fauna de agua dulce de la Rep. Argentina 26* (R. A., Ringuelet, Dtor.) Fecic, Buenos Aires.

BROOKS, D. R., 1979. Testing the context and extent of host-parasitic coevolution. *Syst. Zool*, 28:299-307.

CARVALHO, J. P., 1942. Nota sobre *Probopyrus floridensis* Richardson. *Bol. Ind. Anim.*, 5:125-133.

CORDERO, E. H., 1937. *Nerocila fluviatilis* y otros isópodos parásitos de las familias Cymothoidae y Bopyridae del Uruguay y del Brasil. *An. Mus. Hist. Nat. Montevideo*, 4 (12):3-11.

DALE, W. E. y G. ANDERSON, 1982. Comparison of morphologies of *Probopyrus bithynis*, *P. floridensis* and *P. Pandalicola* larvae reared in culture (Isopoda, Epicaridea). *J. Crust. Biol.*, 2 (3):392-409.

GISLLER, C. F., 1882. A singular parasitic isopod crustacean and some of its developmental stages. *Am. Nat.*, 16:6-12.

LEMOS DE CASTRO, A. y I. M. *BRASIL LIMA*, 1974, Crustáceos Isopodos Epicarideos do Brasil. IX. Género *Probopyrus* Giard y Bonnier. *Rev. Brasil. Biol.*, 34 (2):209-218.

MARKHAM, J. C., 1985a. A review of the bopyrid isopods infesting caridean shrimps in the northwestern Atlantic Ocean, with special reference to those collected by the Hourglass Cruises in the Gulf of México. *Mem. Hourglass Cruises*, 7 (3):1-156.

—, 1985b. Redescription and systematic remarks on *Probopyrus buitendijki* (Horst, 1910) (Isopoda, Bopyridae), parasitic on *Macrobrachium rosenbergii* (de Man) in Southeast Asia. *J. Crust. Biol.*, 5 (4):673-682.

—, 1986. Evolution and zoogeography of the IsopodaBopyridae, parasites of Crustacea Decapoda. *En: Crustacean biogeography-Crustacean issues* 4 (R. H. Gore y K. L. Heck, Eds.) Balkema, Rotterdam.

MENU-MARQUE S.A., 1973. Desarrollo larval de *Palaemonetes argentinus* (Nobili, 1901) en el laboratorio (Crustacea, Caridea, Palaemonidae). *Physis*, Secc. B, 32 (85):149-169.

NIERSTRASZ, H. F. y G. A. BRENDER a BRANDIS, 1929. "Epicaridea". Part. I. Papers from Dr. Th. Mortensen's Pacific Expedition 1914-1916. *Vidensk. Meddel. Dansk Naturhist. Foren. Kobenhavn*, 87:1-44.

RICHARDSON, H., 1905. A monograph on the isopods of North America. *U. S. Nation. Mus. Bull.*, 54:1-727.

RODRIGUES-CAPITULO, A. y L. R. FREYRE, 1989. Nuevos aportes al conocimiento de la demografía de *Palaemonetes argentinus* Nobili (Decapoda Natantia). I. Crecimiento; II. Supervivencia, migraciones, y biomasa; III. fecundidad. *Limnobios* (en prensa).

SCHULDT, M., 1982. Un caso de hiperparasitismo en *Palaemonetes argentinus* Nobili, 1901 (Crustacea Palaemonidae). *Neotrópica*, 28 (80):193-196.

—, 1983. Reproductive cycle of *Probopyrus* cf. *oviformis* (Isopoda, Epicaridea, Bopyridae). *3rd. Internat. Symp. Invertebr. Reprod. (Abstracts), Tübingen, RFA*, pág. 64.

SCHULDT, M. y M. C. DAMBORENEA, 1987. La fecundidad de *Palaemonetes argentinus* (Crustacea Palaemonidae) en el Canal Villa Elisa (Punta Lara, Provincia de Buenos Aires, Argentina).

An. Mus. Hist. Nat. Valparaíso, 18:33-39.

———, 1988. Infestation of *Palaemonetes argentinus* (Crustacea: Palaemonidae) with *Probopyrus* cf. *oviformis* (Crustacea: Bopyridae). Observations on the habitat of cryptoniscus larvae. *J. Invertebr. Pathol.*, 52: 365-372.

SCHULDT, M., L. R. FREYRE y M. C. DAMBORENEA, *1988*. Infestación de *Palaemonetes argentinus* (Crustacea, Palaemonidae) con *Probopyrus* cf. *oviformis* (Crustacea, Bopyridae). II. Crecimiento de los consortes. *An. Soc. Cient. Arg.*, (en prensa).

SCHULDT, M. y C. F. ITUARTE, 1985. Experiencias de desparasitación en *Palaemonetes argentinus* (Crustacea Caridea) infestados con *Probopyrus* cf. *oviformis* (Crustacea Epicaridea). *Neotrópica*, 31 (86):133-141.

SCHULDT, M. y L. I. LUNASCHI, 1987. Apreciaciones acerca de la "castración parasitaria". *An. Soc. Cient. Arg.*, 215 (48):29-37.

SCHULDT, M. y A. RODRIGUES-CAPITULO, 1985. Biological and patholocal aspects of parasitism in the branchial chamber of *Palaemonetes argentinus* (Crustacea: Decapoda) by infestation with *Probopyrus* cf. *oviformis* (Crustacea: Isopoda). *J. Invertebr. Pathol.* 45:139-146.

———, 1987. La infestación de *Palaemonetes argentinus* (Crustacea Palaemonidae) con *Probopyrus* cf. *oviformis* (Crustacea Bopyridae). I. Observaciones sobre la histopatología y fisiología branquial de los camarones. *Rev. Mus. La Plata n. ser.*, 14 (54):54-82.

SZIDAT, L., 1977. Descripción del ciclo vital de *"Probopyrus oviformis* Nierstrasz y Brender à Brandis, parásito de la cámara branquial de *"Palaemonetes argentinus"*. *Rev. Mus. Arg. Cs. Nat. "Bernardino Rivadavia" (Parasitol.)*, 2 (1):1-15.

TABERNER, R., 1981. Isopoda. En: *Aquatic biota of Southern South America: Addenda et corrigenda* (S. H. Hurlbert, Ed.) San Diego State University, California.

TSUKAMOTO, R. Y. y S. R. SOUZA, 1983. Parasitismo de *Probopyrus bithynis* Richardson, 1904 (Isopoda: Bopyridae) sobre duas espécies de camarão: correlacões entre hospedeiro e parasita. *Res. X Congr. Bras. Zool., B. Horizonte;* 84-85.

VAN NAME, W. G., 1936. The American land and fresh-water isopod Crustacea. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 71:1-535.

WALKER, S. P., 1977. *Probopyrus pandalicola:* Discontinuous ingestion of shrimp hemolymph. Exp. Parasitol., 41:198-205.

Anales de la Sociedad Científica Argentina, Volumen 218, 1988, (27-36)

DETERMINACIONES DE AJIES ARQUEOLOGICOS DE LA PUNA ARGENTINA

Bárbara Pickersgill[1] *y Alicia A. Fernández Distel*[2]

Con esta hermosa copla jujeña recogida por J. A. Carrizo (1934), y que marca la fuerte tradición en el consumo de ají en nuestro Norte, deseamos iniciar estas consideraciones:

"En la plaza de Jujuy,
Frente a la iglesia matriz
Se peliaron doce collas
Por una vaina de ají"

Resumen

Por el método de medición de las semillas se clasificaron restos arqueológicos de ají del poblado prehispánico de Doncellas, Puna de Jujuy. Se llegó a la conclusión que eran de un ají domesticado, pero se mantiene la inseguridad sobre si se trata de *Capsicum chinense* o de *Capsicum baccatum.* Ambos son ajíes con amplia difusión en América del Sur y aparecen en Perú desde los 4500 años B. P. El sitio arqueológico de Doncellas se ubica entre 1200 y 1600 A. D.

Abstract

Archaeological pepper remains from Doncellas dwelling site (Puna of Jujuy, Argentina) were identified by the seed measurement method. The analysis indicated that they belong to a domestic pepper; but it remains unclear whether it is *Capsicum chinense* or *C. baccatum.* Both are peppers with wide South American diffusion and appear in Peru after 4.500 years B. P.

Doncellas site is dated between 1200 and 1600 A.D.

Introducción

En este trabajo anunciaremos y discutiremos el hallazgo de frutos de ají *(Capsicum)* en el interior de una calabaza *(Lagenaria)* exhumada en la década de 1930 por el Dr. Eduardo Casanova en el yacimiento del Río Doncellas, Jujuy, Puna Argentina.

El gran lapso temporal que media entre el inventariado de la calabaza en cuestión entre las colecciones del Museo Etnográfico de la Universidad de Buenos Aires y la redacción del presente anuncio, se fundamenta en varias razones. Creemos que la principal sería la poca difusión que te-

[1] Department of Agricultural Botany - University of Reading, Inglaterra.
[2] Centro Argentino de Etnología Americana - Av. de Mayo 1437 Piso 1º, Bs. As., Argentina.

nían para la época de las excavaciones del Dr. Casanova, las determinaciones etno-botánicas, al punto que hasta los frutos calabaciformes que actuaron como recipientes tampoco fueron investigados exhaustivamente. E. Boman en 1918 publica una discusión sobre las determinaciones de esos frutos, y formula hipótesis sobre la procedencia alóctona respecto al altiplano argentino, de esos especímenes.

Uno de los firmantes de este informe, volvió sobre el tema, y fundamentalmente, sobre las muy amplias colecciones de calabazas de Doncellas, en ocasión de discutir los muy tempranos hallazgos de cultígenos en las cuevas de Huachichocana, entre los que se incluía precisamente ají y *Lagenaria.* En el año 1979, M. I. Hernández Llosas trabajando con una de nosotras, catalogó en su faz decorativa todas las calabazas de la colección de lo que resultó un informe específico. Allí se obtuvieron unos 50 gramos de frutos de ají en proceso de disgregación, con su contenido en semillas completo. Este contenido fue enviado a Reading (Inglaterra) para su determinación.

Una amplia bibliografía permite consultar sea el tema de los cultivos nativos sudamericanos, entre los que se incluye el ají en distintas variedades, sea el tema del empleo como recipientes de las calabazas, las que depositadas en climas secos como el de la Puna argentina pueden tener un alto grado de perdurabilidad, sea el problema de las distintas fases investigativas en el yacimiento de Doncellas. Este puede considerarse como uno de los más importantes centros de concentración de población del Noroeste argentino en un lapso de tiempo, de 500 años o más según cálculos precisos. Las posibilidades microclimáticas que han permitido la horticultura en la cuenca de Doncellas motivaron trabajos que proyectan el pasado hacia la situación actual.

Materiales y métodos

Como antes se explicara se dispuso de una partida de frutos de ají mínimamente mezclados con arena en perfecto estado de conservación ya que persistían fragmentos del tegumento y sus cabos y el interior con sus semillas. Las paredes celulósicas de los frutos de esta especie, son un factor a tener en cuenta para la buena conservación de las muestras arqueológicas de ajíes. Circunstancia que también se dio en Huachichocana III.

Por otro lado, debe tenerse en cuenta que en sus excavaciones en Doncellas el Dr. E. Casanova eligió sectores de tumbas, con ajuares protegidos en concavidades naturales de la roca, las denominadas "casas tumbas" y que por lo tanto estamos frente a un donativo mortuorio en ajíes.

No se han desplegado otras técnicas como para poder confirmar la presencia de ají en el repertorio de cultivos de los antiguos habitantes de Doncellas, como serían las determinaciones de pólenes, fitolitos, etc. ..., aspecto que esperamos estimular en su investigación luego de la lectura de nuestro informe.

Podemos decir que el método arqueológico, con una exhaustiva visión sectorial, en la que se incluye la detección de basureros y sus cortes, es lo que ha resaltado en el estudio del problema Doncellas. Mucho trabajo interdisciplinario resta por hacer, sea en campo o en el gabinete. Para esto último cuentan las amplias colecciones del sitio depositadas en dos museos de la República Argentina, el Etnográfico de la Univ. de Buenos Aires en la ciudad homónima y el Museo Eduardo Casanova de Jujuy (Tilcara).

Los ajíes de Doncellas han sido determinados con la técnica de la medición (en mm) de las semillas. Técnica que aumenta su eficiencia según sea el volumen del lote medido, y que tiene la ventaja de no dañar el material. La técnica se complementó con la observación externa de frutos de material actual y medición de semillas. Este material actual fue reunido por uno de nosotros e inspeccionado en Reading, donde ha quedado a nivel de depósito en el banco de germoplasma allí existente.

Resultados
Ajíes de Doncellas

Sólo partiendo de la evaluación de los histogramas adjuntos puede afirmarse que su interpretación es dudosa, quizás más que en el caso Huachichocana (a nivel informativo también los adjuntamos). Las semillas de Doncellas no son de locoto (*Capsicum pubescens* R. et P.) porque éstas son marrones y no negras. Otras posibilidades serían *C. baccatum*, y *C. chinense* que son también ajíes indígenas domesticados. Pero el histograma demuestra que las medidas de ambos se cubren unas con otras tan exactamente que es difícil distinguir estas dos especies por el método del tamaño. También hay una considerable equivalencia de tamaño entre *baccatum* domesticado y silvestre. *Chinense* silvestre se limita a Amazonia, de modo que no entra en el estudio de estos especímenes que además de ser arqueológicos provienen de las tierras altoandinas.

Todo hace pensar que algunas de las semillas de la muestra provienen de un ají domesticado. La opinión de una de las autoras (B. Pickersgill) es que todo el material es domesticado, pero con la difícil opción de elegir entre *baccatum* o *chinense*. Dado que en el histograma se observa una variabilidad muy grande en el tamaño, podría pensarse que en la muestra hay representadas dos variedades de cultivo diferentes, no en proporciones equivalentes pues el histograma de las semillas arqueológicas no es claramente multi-modal.

Sitios de la Puna jujeña y su borde donde también se detectaron ajíes:

Dos capas de la cueva CH III han dado estos hallazgos, la capa E 3 fechada en 7.670, 6.720 y 6.980 años A. C. y la capa C calculada en 1.400-1.300 D. C.

Muestra CH III Capa E3 (informe de Armando T. Hunziker, 24/6/74 inédito).

Con seguridad se trata de una planta silvestre cuyos frutos, como aún se hace en la actualidad, son recogidos para la alimentación; o sea no se trata de una planta cultivada como en el caso de las anteriores.

Puede tratarse de: *Capsicum baccatum* L. var. *baccatum*, o de C. *chacoënse*.

Sobre la misma muestra opina la Dra. Pickersgill:

"I agree entirely with A. T. Hunziker that the early specimens from Huachichocana (7th millennium B. C.) are indistinguishable from the two wild peppers wich occur in the area today. I enclose histograms showing variation in seed width in the Huachichocana specimens and in modern wild *Capsicum baccatum* and *C. chacoënse*. As you will see, the ranges and peaks in the three histograms overlap completely".

Muestra CH III Capa C (Informe Armando T. Hunziker, 24/6/74 inédito).

Puede tratarse de cualquiera de las tres entidades siguientes:

- *Capsicum annuum L.*
- *C. baccatum* var. *pendulum* (Willd.) Eshbaugh
- *C. frutescens L.*

Otra muestra de la misma capa:

La doctora Pickersgill opina que, por ser un mero fragmento de color amarillento, poco se puede decir de él. Por de pronto que es de un ají distinto del de Capa E 3, de un fruto mucho mayor.

Discusión

El ají debe ser integrado decididamente dentro de los vegetales condimenticios. Es bien clara la diferencia existente entre un vegetal que actuará como sustento de la dieta y aquél que representa un mero mejoramiento en el sabor, no por ello menos importante. Tal distinción se da aún den-

tro del mismo género *Capsicum*, como lo observa G. Dawson (1960): unos ajíes se encasillan dentro de las hortalizas, otros dentro de los condimentos; estos últimos son los ajíes picantes de uso universal entre los indígenas americanos.

El ají ha sido muy importante en el Area Andina, desde el período de cultivo incipiente precerámico a la época hispano-indígena y actual. Las antigüedades relativas de cada una de la especies las discutiremos enseguida. Lo interesante es destacar que el vocablo *ají* o *axi* fue introducido en Sudamérica por los españoles y proviene de una lengua hablada en las Islas Barlovento. En lengua quichua se lo denomina *uchu*, *chinchiuchu*, *arnaucho*, en aimará *waika*, en akaro *uchu*, en mochica *äp*, *ut*, *usap* (Horkheimer, 1973).

Hay autores que se inclinan a considerar al ají en sus distintas variedades como introducción desde las tierras bajas amazónicas (por ejemplo Fung Pineda 1983:79), otros a verlo como género cosmopolita de distribución amplia y taxonomía compleja (Plutarco Naranjo, 1984).

La delicada distinción entre el espécimen aún en estado silvestre y simplemente recolectado por las primeras bandas seminómades americanas y aquél sometido a un prolongado cultivo, ha hecho que autores como M. Towle (1961:139) ubiquen al "Chili pepper" como "posiblemente cultivado", a partir del período que dio en llamarse Epoca de Agricultura Incipiente.

Recién con la intervención de B. Pickergill determinando especímenes arqueológicos recuperados en la costa peruana con datos contextuales y cronológicos claros, por ejemplo los de M. Cohen, se ha operado un progreso en torno al tema de los ajíes sudamericanos aunque se está muy lejos de tener la última palabra.

Cohen (1978:36) dice:

"*Capsicum sp.*: Bárbara Pickersgill (1969:54) distingue dos especies de ajíes que aparecen en la prehistoria de la costa peruana, llegados allí ya en forma domesticada. El más temprano de todos es *C. baccatum*, el cual es identificado a partir de frutos encontrados en niveles precerámicos de Huaca Prieta Chicama y de la fase Conchas del Período Precerámico 6 del sitio Punta Grande en la región de Ancón Chillón. La segunda especie *C. chinense* arriba según ella a la costa en el Período Inicial u Horizonte Temprano y se lo conoce por frutos recuperados en el sitio Tanque. Las muestras que ella describe son las apariciones más tempranas de las dos especies en la región Ancón-Chillón".

Ambos hitos cronológicos nombrados tendrían las siguientes equivalencias (siguiendo a Cohen, 1977:153):

4500 años Antes del Presente para el período Precerámico 6 en el que se incluyen las apariencias más tempranas de *C. baccatum*.

3800-3500 Antes del Presente para el Período Inicial en el cual se incluye la primera aparición de *C. chinense* en Perú.

La muy antigua asociación, y en cierto modo indistinción entre *C. baccatum* y *C. chinense* surge cuando se observan datos de la sierra peruana: nos referimos a la Cueva Guitarrero, que en su complejo II a presentó un fruto de ají con todos los indicios de ser un cultivo. La fecha de este complejo ronda los 10.000 años Antes del Presente, y B. Pickersgill a quien tocó investigar el espécimen se inclina por ver en él un *C. chinense* (Smith, 1980:102).

La pregunta sobre la antigüedad y distribución de estos ajíes en los Andes Meridionales donde se incluye el sitio Doncellas, puede muy mal ser respondida dada la falta de determinaciones botánicas basadas en asociaciones contextuales seguras. El sitio Huachichocana III, es quizás el más elocuente, para incluir al ají (*C. chacoënse* o *C. baccatum*) desde el período precerámico (Pearsall, 1978:409).

Estas indistinciones y sobreposiciones de rasgos no conducen a marcar líneas de evolución y domesticación claras. Sin embargo Pickersgill propone (1972:101) la distinción de un ancestro silvestre común a los ajíes cultivados posteriores que sería el *C. frutescens*; con ello la vertiente andina argentina tendría un importante papel en la domesticación, ya que aquí prospera en estado silvestre. Todos los desarrollos posteriores son producto de contacto cultural como Pickersgill lo ex-

Fig. 1. Ubicación del sitio Doncellas.

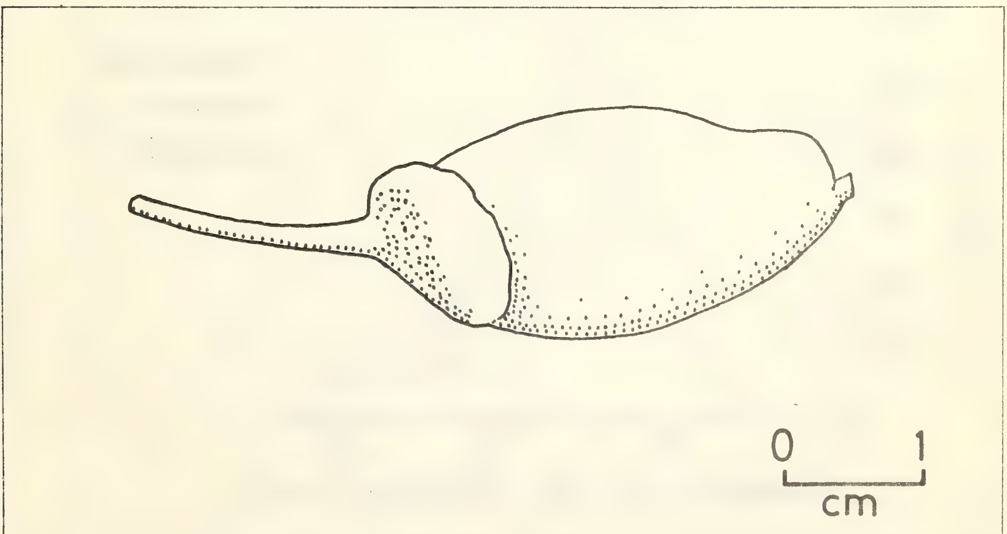


Fig. 2. Fruto de Capsicum chinense. Redibujado de un especímen arqueológico.

presa en su escrito "Cultivated plants as evidence for cultural contacts" (1972).

Agradecimiento

Al Ing. Agrónomo Armando T. Hunziker (Córdoba) quien realizara la taxonomía de parte de los ajíes arqueológicos jujeños y a L. Alfaro de Lanzone que leyera el manuscrito.

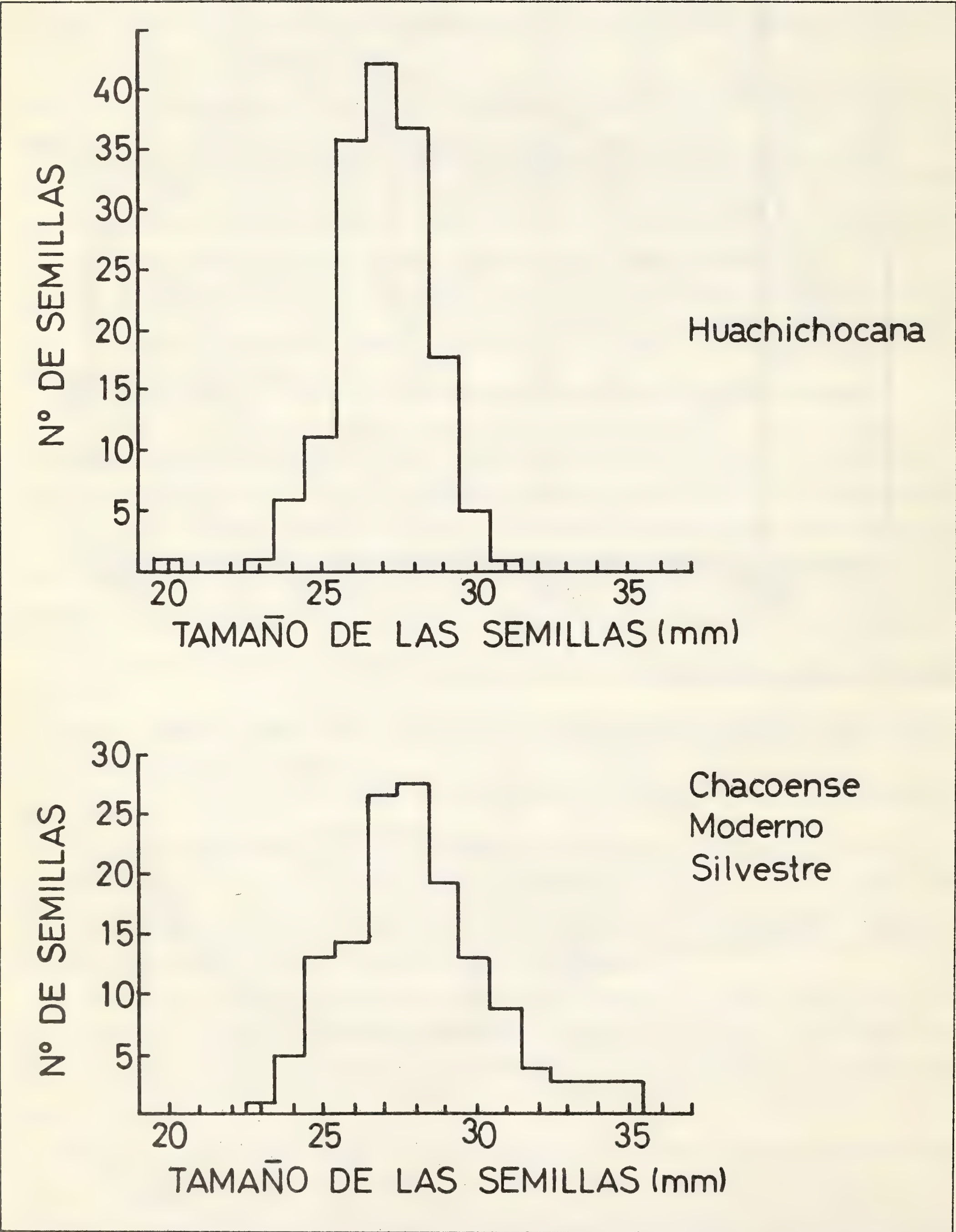
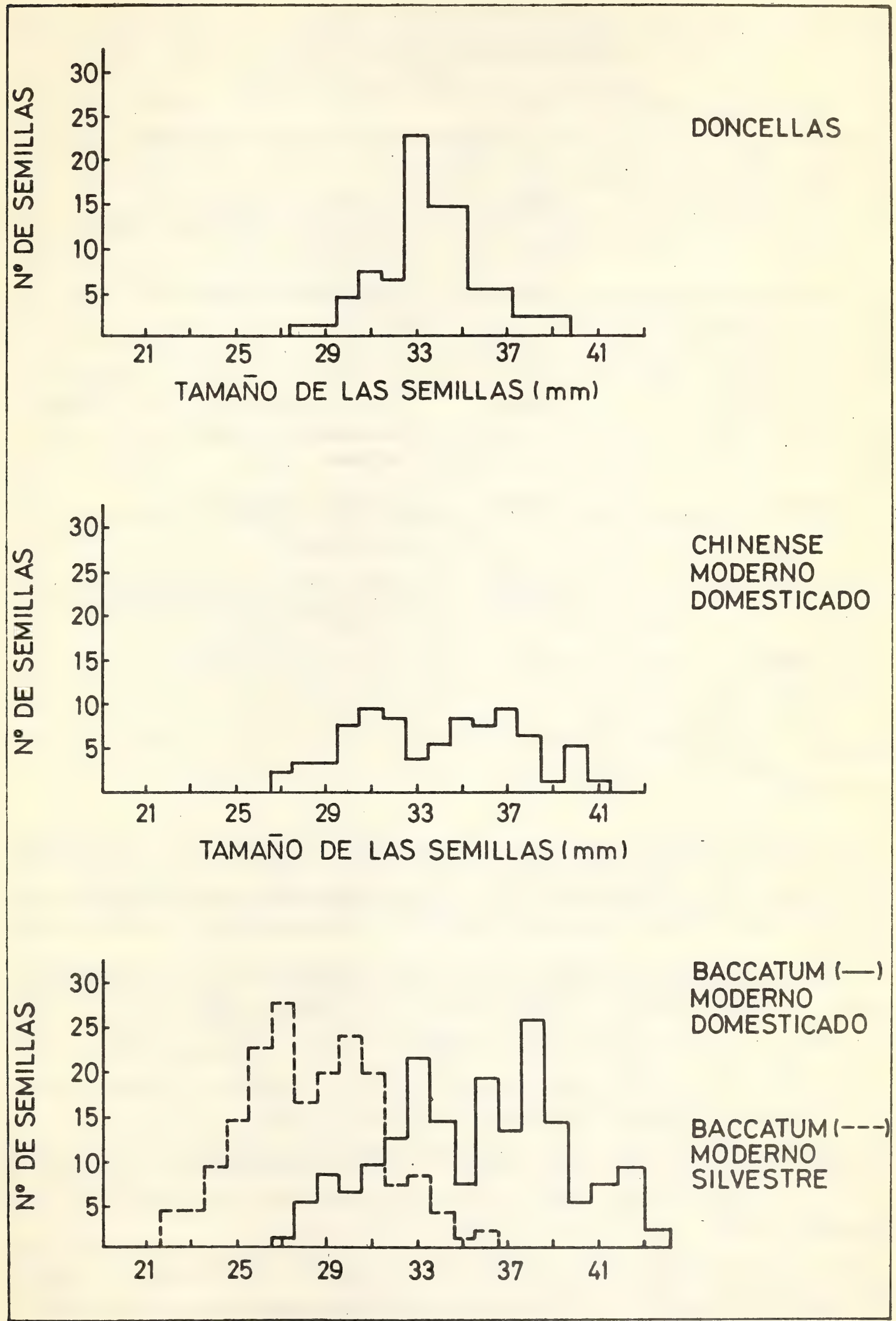


Fig. 3.



Nº DE SEMILLAS
30
25
20
15
10
5
DONCELLAS
21
25
29
33
37
41
TAMAÑO DE LAS SEMILLAS (mm)
CHINENSE
MODERNO
DOMESTICADO
BACCATUM (—)
MODERNO
DOMESTICADO
BACCATUM (---)
MODERNO
SILVESTRE

Fig. 4.

Probable distribución de las especies Capsicum cultivadas antes de la Conquista - según Pickersgill
(1969, con agregado de los resultados recientes)

Especies		*Probable distribución antes de la Conquista*
C. annuum		
var. minimum	silvestre	Sur de Estados Unidos, Indias Occidentales, México, Centro América, Colombia
var. annuum	cultivada	Sur de Estados Unidos, México, Centro América
C. baccatum		
var. baccatum	silvestre	Sur de Perú, Bolivia, Noroeste de Argentina.
var. pendulum	cultivada	Sur de Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia, Sur de Brasil, Norte de Chile y Argentina.
C. chinense	cultivada	Indias occidentales, tierras bajas de Sur América, Sur de Bolivia y Sur de Brasil
C. frutescens	silvestre y cultivada	México, Centro América, tierras bajas de Sur América, Sur de Bolivia y Brasil.
C. pubescens	cultivada	Tierras altas de Sur América.

Addenda

Doncellas

Importante lugar arqueológico cercano al río homónimo de la Puna de Jujuy. Quienes han investigado allí, le han dado nombres diferentes: Agua Caliente, Sayate, Doncellas o Agua Caliente de Rachaite, aunque refiriéndose a un mismo lugar, el comprendido en un rectángulo imaginario de unos 35 km por 25 km de lado entre los 22º 45' - 23º de latitud Sur y 66º - 66º 20' de longitud Oeste.

También fueron motivo de denominación diversa los resultados obtenidos del análisis arqueológico: Lafón (1965) habla de una Cultura Atacameña tipo Doncellas, Krapovickas (1966-68) de una Cultura de Casabindo, Krapovickas y Ottonello de García Reinoso (1973) hablan de una Cultura de Agua Caliente de Rachaite, Bennet (1948) caracteriza un "Puna Complex".

Quienes primero excavan en el lugar fueron E. Boman, M. A. Vignati y E. Casanova, y los materiales recuperados se hallan en museos de Buenos Aires y Tilcara.

En el lugar se observan las ruinas de un poblado, encerrado entre un par de farallones, con una canaleta de desagote central, con muros de delimitación en ambos extremos, cuadros y andenes de cultivo, cuevas tapiadas y casas tumbas apoyadas contra los farallones, donde también hay muestras de arte rupestre.

En cuanto a la arquitectura prehispánica de Doncellas se la puede agrupar en civil (viviendas tipo círculo hundido y recintos rectangulares, andenes de cultivo y acequias), religiosa (estructura escalonada en un punto de visibilidad dominante) y funeraria (casas tumbas, grutas tapiadas, sepulcros de planta semicircular o perfectamente circular individuales o colectivos). Los muros en general son de pirca seca, aunque en casas tumbas y en grutas tapiadas que utilizan como pared de

fondo los farallones se usa la piedra unida con barro, el revoque de barro en el que quedan las marcas de los dedos, y sobre éste se realizaron pictografías. Las grutas tapiadas recuerdan mucho a los silos aéreos tan comunes en la región atacameña.

Los más completos muestrarios de la cultura material de los habitantes de Doncellas provienen de los ajuares funerarios, en los que la cerámica (lisa o pintada), los recipientes de calabaza lisos o pirograbados, los instrumentos de piedra, de madera, hueso, espinas, cuero, abundan. El predominio del recipiente de calabaza sobre el de cerámica se dio en ciertas tumbas, que sin ser más tempranas, resultaron "acerámicas". En Doncellas se logró definir un tipo cerámico peculiar polícromo con pintura pre-cocción (negra) y post-cocción (blanca aplicada en puntos). También se han hallado importantes piezas en plata laminada con baño de oro.

En cuanto a la religiosidad de los antiguos pobladores de Doncellas además de la estructura escalonada mencionada, se ha hablado de hechicería y shamanismo dada la detección de una tumba donde se conservaba una máscara de cuero, que recordaba al personaje pintada en la misma pared de la gruta: una figura imponente en negro con los brazos abiertos y un sombrero resaltante en la cabeza.

Se descuenta la intensa actividad agrícola-ganadera de los ocupantes del lugar, su relación con núcleos habitacionales cercanos como Rinconada y Casabindo, su proximidad con el camino del Inca.

Las fechas absolutas entre las que se desarrolló la ocupación de Doncellas serían el 1210 Después de Cristo al 1677. La primera obtenida por el método del radiocarbono (así como otras fechas más), la segunda obtenida de una moneda española hallada por Vignati en el interior de una tumba. Evidentemente el proceso de cambio cultural vivido por los habitantes de Doncellas luego de la ocupación Inca y la española no ha sido muy marcado, pues en rasgos generales los ajuares fúnebres y la instalación civil no se diferencian de la tradicional. Hay datos de la integración de la masa nativa de Doncellas a las encomiendas y al sistema de mita. Nativos cristianizados llegaron a incluir en una de las tumbas una pequeña cruz de madera, la que igual que la moneda antes mencionada son testimonio de una forzada supervivencia, aun ante la adversidad de la invasión extranjera portadora de medios técnicos y económicos con los que no era posible competir.

Bibliografía

ALFARO, L. C. y O. M. SUETTA 1976. *Excavaciones en la cuenca del Río Doncellas*, Antiquitas, 22-23, pp. 1-32.

ALFARO, L. C. 1984-85. *Cuatro fechados radiocarbónicos para el yacimiento de la cuenca del Río Doncellas, Pcia. de Jujuy.* Relaciones Soc. Arg. de Antrop. NS., XVI, pp. 221-224.

ALFARO, L. C. y M. GENTILE, 1978. *Los mates pirograbados de la Cuenca del Río Doncellas*, Antiquitas, 26-27, pp. 1-11.

BOMAN, E. 1918. *Las calabazas de los indios actuales de la América del Sur: Lagenaria, Crescentia, Lecythis*, Physis, IV, 563-564.

CASANOVA, E. 1943. *Comunicación acerca del yacimiento de Doncellas.* Boletín de la Soc. Arg., de Antrop., IV.

COHEN, M. N. 1978. *Archaeological plant remains from the central coast of Perú.* Ñawpa Pacha, 16, pp. 23-51.

COHEN, M. N. 1977. *Population pressure and the origins of Agriculture.* En: Reed Ch. A. (ed.) Origins of Agriculture, Mouton-The Hague, pp. 135-177.

DAWSON, G. 1960. *Los alimentos vegetales que América dio al Mundo*, Univ. Nac. de La Plata, Serie Técnica y Didáctica, 8, 68 p.

FERNANDEZ DISTEL, A. A. 1974. *Excavaciones arqueológicas en las cuevas de Huachichocana, Dep. Tumbaya, Jujuy, Argentina.* Relac. Soc. Arg. de Antrop., VIII, NS, pp. 101-127.

FERNANDEZ DISTEL, A. A. 1975. *Restos vegetales de etapa arcaica en yacimientos del NO de la Rep. Argentina,* Etnía, 22, pp. 11-75.

FERNANDEZ DISTEL, A. A. 1981. *El período de agricultura incipiente en Sudamérica representado en la arqueología del curso superior de la Qda. de Purmamarca, tesis de doctorado,* Fac. de Fil. y Letras, Univ. de Buenos Aires, III tomos, inédita.

FUNG PINEDA, R. 1983. *Sobre el origen selvático de la civilización Chavín,* Amazonia peruana, IV, 8, pp. 77-92.

HERNANDEZ LLOSAS, M. I. *Las calabazas decoradas de la Puna (Jujuy, Argentina).* Análisis de sus patrones decorativos. M. S.

HORKHEIMER, H. 1973. *Alimentación y obtención de alimentos en el Perú Prehispánico,* Univ. Nac. Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

NARANJO, P. 1984. *Plantas alimenticias del Ecuador Precolombino,* Miscelánea Antropológica Ecuatoriana, 4, pp. 63-82.

OTTONELLO de GARCIA REINOSO, M. 1973. *Instalación, economía y cambio cultural en el sitio tardío de Agua Caliente de Rachaite.* Publicaciones Dirección de Antropología e Historia, Jujuy, 1, pp. 24-68.

PEARSALL, D. M. 1978. *Paleoethnobotany in Western South America: progress and problems.* En: Ford, R. (ed.). The nature and Status of Ethnobotany, Michigan, pp. 389-416.

PICKERSGILL, B. 1969. *The archaeological record of Chili peppers (Capsicum sp.) and the sequence of plant Domestication in Perú.* American Antiquity, 34, 1, pp. 54-61.

PICKERSGILL, B. 1969. *The domestication of Chili peppers.* En: Ucko, P. J. and G. W. Dimbleby (eds.) The domestication and exploitation of Plants and Animals, London, pp. 443-450.

PICKERSGILL, B. 1972. *Cultivated plants as evidence for cultural contacts* American Antiquity 37, 1, pp. 97-104.

SMITH, C. E. 1980. *Plant remains from Guitarrero Cave.* En: Lynch, T. (ed.) Guitarrero cave, early man in the Andes, Academic Press, pp. 87-119.

TOWLE, M. 1961. *The ethnobotany of Pre-columbian Peru,* Viking Fund Publications in Anthropology, 30, Chicago.

Anales de la Sociedad Científica Argentina Volumen 218, 1988, (37-48)

INFESTACION DE *PALAEMONETES ARGENTINUS* (CRUSTACEA PALAEMONIDAE) CON *PROBOPYRUS CF. OVIFORMIS* (CRUSTACEA BOPYRIDAE) EN EL CANAL VILLA ELISA (SELVA MARGINAL DE PUNTA LARA, PROVINCIA BUENOS AIRES, ARGENTINA). II. CRECIMIENTO DE LOS CONSORTES*.

Miguel Schuldt (1), *Lauce R. Freyre* (1) y *María C. Damborenea* (2)

Resumen

Este trabajo tiene por objeto evaluar el crecimiento de las poblaciones de *Palaemonetes argentinus* y *Probopyrus* cf. *oviformis* en el Canal Villa Elisa (CVE) mediante la metodología propuesta por v. Bertalanffy y Allen, observándose: a) La población de *P. argentinus* permite distinguir 3 cohortes, correspondiendo los respectivos t_0 al 02/10; 19/11; y 01/01; b) Los camarones femeninos son más longevos (viven 3 meses más) que los machos (16 y 13 meses de vida respectivamente), alcanzando las hembras una talla mayor que los machos (14 y 12 mm de longitud del céfalo-pereion); c) La tasa de crecimiento (k) de *P. argentinus* en el CVE es mayor que en la Laguna de Chascomús, siendo los primeros menos longevos. El número de puestas de ambas poblaciones es similar (3). El período de reproducción es más extenso en Chascomús y con un mayor intervalo entre puestas; d) El análisis del crecimiento de *P.* cf. *oviformis* no permite ditinguir cohortes, observándose la conformación de 2 grupos de tallas para cada intervalo en la escala de tiempo. Estos 2 grupos reflejan la correlación del crecimiento de las hembras parásitas con la evolución de las cohortes 1 y 2 de *P. argentinus* (camarones de ambos sexos). Las hembras de *P.* cf. *oviformis* viven 14-16 meses; e) La tasa de crecimiento de los consortes disminuye durante la estación fría (mayo-julio).

Summary

Infestation of *Palaemonetes argentinus* (Crustacea Palaemonidae) with *Probopyrus* cf. *oviformis* (Crustacea Bopyridae) in the Villa Elisa Canal, Punta Lara Marginal Forest, Province of Buenos Aires, Argentine). II. Growth of the consorts.

---

* Contribución científica Nº421 del Instituto de Limnología " Dr. Raúl A. Ringuelet" (ILPLA).

[1] Miembros de la Carrera del Investigador del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) (ILPA).

[2] Becaria de Perfeccionamiento del CONICET (Museo de La Plata).

The purpose of this paper is to evaluate the growth of *Palaemonetes argentinus-Probopyrus* cf. *oviformis* from de Villa Elisa Canal (C.V.E.) using v. Bertalanffy's and Allen's methodology. The following conclusions are drawn: a) Three cohorts can be distinguished within *Palaemonetes argentinus* population, being their respective t_0: 02/10; 19/11; and 01/01. b) Female shrimps live three mounths longer than the males (16 and 13 mounths respectively) and attain a large size (cephaloperaeon length 14 and 12 mm respectively). c) *P. argentinus* from C. V. E. have a greater growth rate (k) than those from Laguna de Chascomús but a shorter life-span. Although sprawn number is similar in the two populations (3), in Laguna de Chascomús both the reproductive period and the interval between sprawns is larger. d). No cohorts can be distinguished within *Probopyrus* cf. *oviformis*, but two size-groups can be recognized throughout time. These groups reveal a correlation between the growth of the parasit females and the development of *P. argentinus* cohorts 1 and 2 (considering both sexes). Females of *P.* cf. *oviformis* live about 14 to 16 mounths. e) The growth rate of the consorts decreases during the cold season (May-July).

Introducción

En un trabajo anterior se evaluó la asociación *Palaemonetes argentinus-Probopyrus* cf. *oviformis*, analizándose distribución de frecuencias de edades ecológicas, periodicidad sexual, tasa de infestación de los consortes y su fluctuación estacional. El muestreo se adecuó a los propósitos citados, no obstante posibilita la evaluación del crecimiento de los consortes, constituyendo este aspecto el objetivo del presente trabajo.

Rodrigues-Capítulo y Freyre (1989) han estudiado el crecimiento de *P. argentinus* en la Laguna de Chascomús, ámbito que si bien dista sólo 120 km. del área de muestreo elegida por nosotros (Canal Villa Elisa), presenta caracteres disímiles, reflejándose ésto en los principales parámetros que definen el crecimiento (t_0, l∞, k).

Material y métodos

Los animales utilizados para esta contribución fueron capturados mensualmente mediante una rastra manual entre octubre de 1984 y febrero de 1986 en el Canal Villa Elisa (Punta Lara, Buenos Aires, Argentina). El detalle del procesamiento, la estructura del muestreo y la metodología general utilizada se explicita en el trabajo inicial de esta serie (Schuldt y Damborenea, Ms.).

Para transformar las fechas de captura en una escala de tiempo se dispuso de la siguiente ecuación: $t = [30 (m-1) + d] / 360$; siendo m el mes (su número), y d los días correspondientes al citado mes.

Se recurrió al método de von Bertalanffy (1960), utilizándose la ecuación $Lt = L\infty [1 - e^{-k(t-t_0)}]$; siendo *L* el largo del céfalo-pereion *(P. argentinus)* o el largo total (*P.* cf. *oviformis*), ambos expresados en milímetros; y *-k* una constante de desaceleración del crecimiento. El ajuste de los parámetros se realizó siguiendo el método iterativo de Allen (1966), fijando las edades de acuerdo a estimaciones de los desoves (Goldstein y De Cidre, 1974; Schuldt y Damborenea, Ms.).

Las edades fueron adjudicadas adoptando el método de Petersen (1892) de interpretación de frecuencias de tallas, siendo descompuestas estas últimas según el procedimiento propuesto por Cassie (1954) y mediante el programa de Guerrero y Tablado (1985).

El muestreo evaluado no es el adecuado para analizar aisladamente el crecimiento de los camarones parasitados, ya que, la baja tasa de infestación media de *P. argentinus* (24%) y los sesgos de ésta durante el año (2-5% en primavera, y 25-70% en verano) derivan en un número insuficiente de camarones parasitados (Schuldt y Damborenea, Ms.). Consecuentemente, en el caso de *P. argentinus*, los tratamientos matemáticos se aplicaron separadamente a cada uno de los sexos con-

siderando tanto la presencia de camarones no infestados con *P.* cf. *oviformis*, como la conformación de un único grupo de camarones integrado conjuntamente por animales no infestados e infestados (figs. 1, 2; tablas 1, 3).

Resultados

Palaemonetes argentinus

La descomposición de polimodales de frecuencias de tallas (tabla 3)1 evidenció la existencia de al menos 3 cohortes anuales. Los parámetros obtenidos para cada uno de ellas se aprecian en la tabla 1. Los ajustes se observan en las figuras 1 y 2.

TABLA 1

Palaemonetes argentinus: hembras y machos. Parámetros (t_0, L∞ y k) de las curvas de crecimiento para cada una de lkas cohortes (1-3), con sus respectivas varianzas (^{2}), considerando animales no parasitados (s/p), y agrupando camarones no parasitados y parasitados (s/p+c/p).

Condición de los animales	Cohorte	t_o	σ^2	Loo	σ^2	k	σ^2	N
Hembras (s/p)	1	0,7575	0,0037	17,386	4,278	1,390	0,188	442
Hembras (s/p+c/p)			0,002	16,099	1,025	1,648	0,108	486
Machos (s/p)			0,0034	12,526	0,752	2,177	0,331	218
Machos (s/p+c/p)			0,0028	13,002	0,767	2,048	0,248	298
Hembras (s/p)	2	0,8825	0,0033	13,587	1,273	1,801	0,244	242
Hembras (s/p+c/p)			0,0011	14,186	0,481	1,720	0,076	301
Machos (s/p)			0,002	10,884	0,473	2,440	0,376	358
Machos (s/p+c/p)			0,0016	11,541	0,277	2,124	0,153	512
Hembras (s/p)	3	1,000	0,342	10,746	7,373	2,370	13,379	35
Hembras (s/p+c/p)			0,238	12,749	31,10	1,680	6,881	44
Machos (s/p)			0,731	15,951	526,9	0,840	6,910	58
Machos (s/p+c/p)			0,507	19,673	1066	0,586	3,078	38

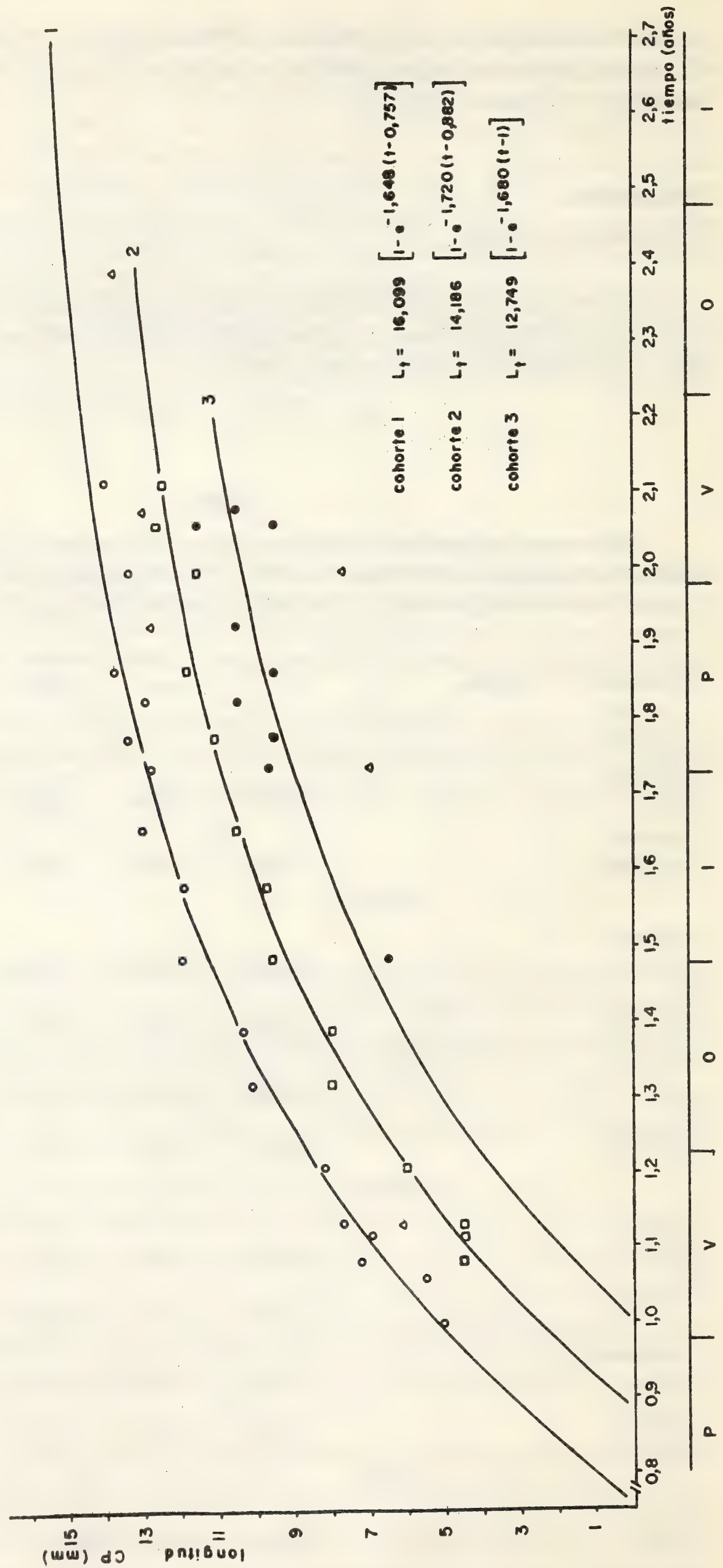


Fig. 1. *Palaemonetes argentinus:* hembras. Longitud milimétrica media del céfalo-pereion (CP) (agrupando camarones no infestados y camarones parasitados) en función del tiempo (años) y ajuste de una curva de crecimiento para cada cohorte (1-3) Δ :modas no consideradas pare el ajuste por ser incierta su asignación en términos de cohorte).

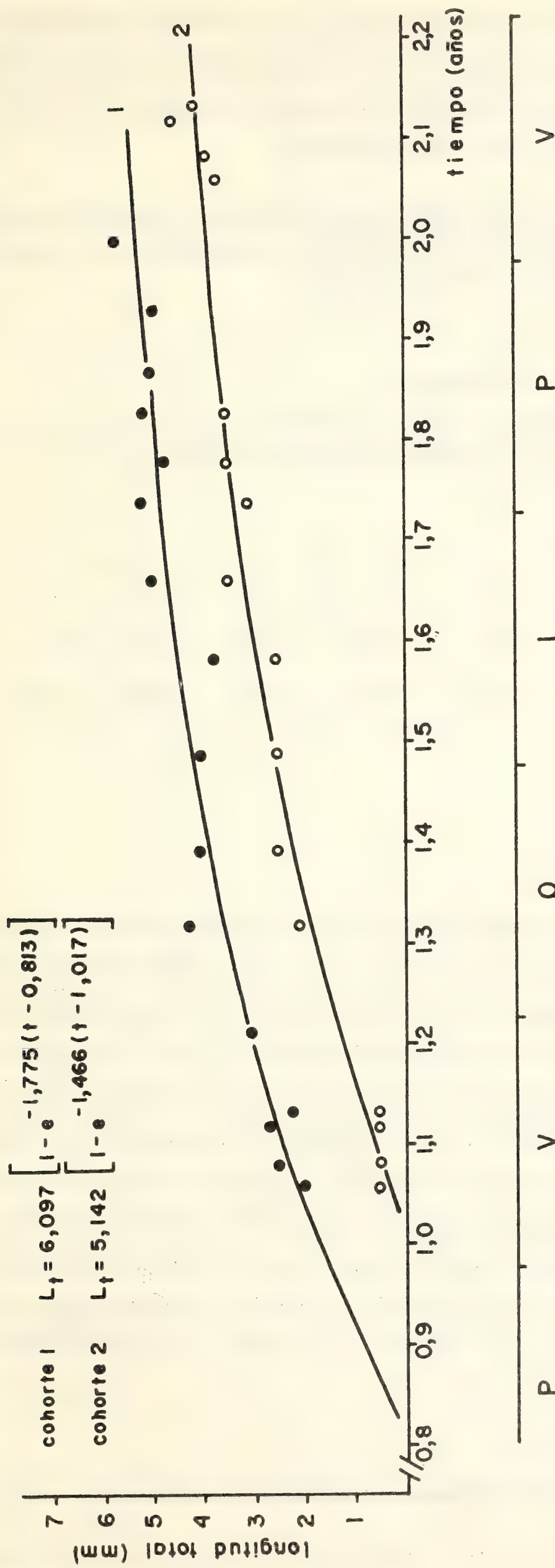


Fig. 2. *Palaemonetes argentinus:* machos. Longitud milimétrica media del céfalo-pereion (CP) (agrupando camarones no infestados y camarones parasitados) en función del tiempo (años) y ajuste de una curva de crecimiento para cada cohorte (1-3) Δ :modas no consideradas pare el ajuste por ser incierta su asignación en términos de cohorte).

Las respectivas curvas de crecimiento permiten inferir que los incrementos de las tallas de las hembras son superiores a los de los machos, siendo las hembras más longevas. Resulta así una diferencia de tallas entre los sexos de aproximadamente 2 clases milimétricas cuando alcanzan los correspondientes límites de edad, es decir 1,36 años (16 meses) para las hembras y 1,11 años (13 meses) para los machos (válido al menos para la primer cohorte).

Probopyrus cf. *oviformis*.

La descomposición de frecuencias de tallas2 manifiesta un predominio bimodal, ajustándose una curva de crecimiento para cada una de las modas (tabla 3). Los parámetros observados se reseñan en la tabla 2, y el ajuste obtenido se grafica en la figura 3.

TABLA 2

Probopyrus cf. oviformis: hembras. Parámetros (T_0, L∞ y k) de las curvas de crecimiento para cada una de las "cohortes" (1,2) con sus respectivas varianzas ($\sigma^{2)}$

"Cohorte"	to	σ^2	L∞	σ^2	k	σ^2	N
1	0,813	0,009	6,097	0,848	1,775	0,729	284
2	1,017	0,001	5,142	0,434	1,466	0,160	347

Discusión

Palaemonetes argentinus.

El grupo de individuos que se supone nacido el 02/10 (t_o = 0,757) fue denominado cohorte 1; los nacidos el 19/11 (t_o = 0,882) cohorte 2; y los nacidos el 01/01 (t_o = 1,000) cohorte 3. Los animales pertenecientes a las cohortes 1 y 2 superan en abundancia a la cohorte 3 (7 a 8 veces más frecuentes) (tabla 1), justificando parcialmente las elevadas varianzas de los parámetros de crecimiento calculados para esta última cohorte. De la observación de los ajustes (figs. 1, 2) se deduce que el crecimiento se halla afectado por un importante componente estacional. Se intentó en consecuencia adaptar el modelo estacionalizado propuesto por Pauly y Gaschütz (1979), usando la metodología de ajuste de Gaschütz et al. (1980). En una misma población los parámetros *L∞, k, ts* debieran concordar, distinguiéndose las cohortes por los valores t_o y *C*. Esto no se verifica en el caso presente debiéndose posiblemente a la corta vida media de los individuos y a cierta exigüidad en el muestreo (Schuldt y Damborenea, Ms.). No obstante se aprecia en las figuras 1 y 2 que los camarones de ambos sexos (cohortes 1 y 2) experimentan de mayo a julio una disminución en el crecimiento, coincidiendo ésta con el descenso de la temperatura del medio. Cabe acotar que la evolución de las modas correspondientes al crecimiento de las hembras de *P.* cf. *oviformis* manifiesta en el mismo lapso un sesgo similar (fig. 3).

---

[1] En Schuldt y Damborenea (Ms.; figs 1,2) se exhibe la distribución de tallas de P. argentinus (ambos sexos) para cada muestreo.

[2] En Schuldt y Damborenea (Ms.; figs 3) se observa la frecuencia de tallas de P. cf. oviformis (hembras branquiales) correspondientes a cada muestra

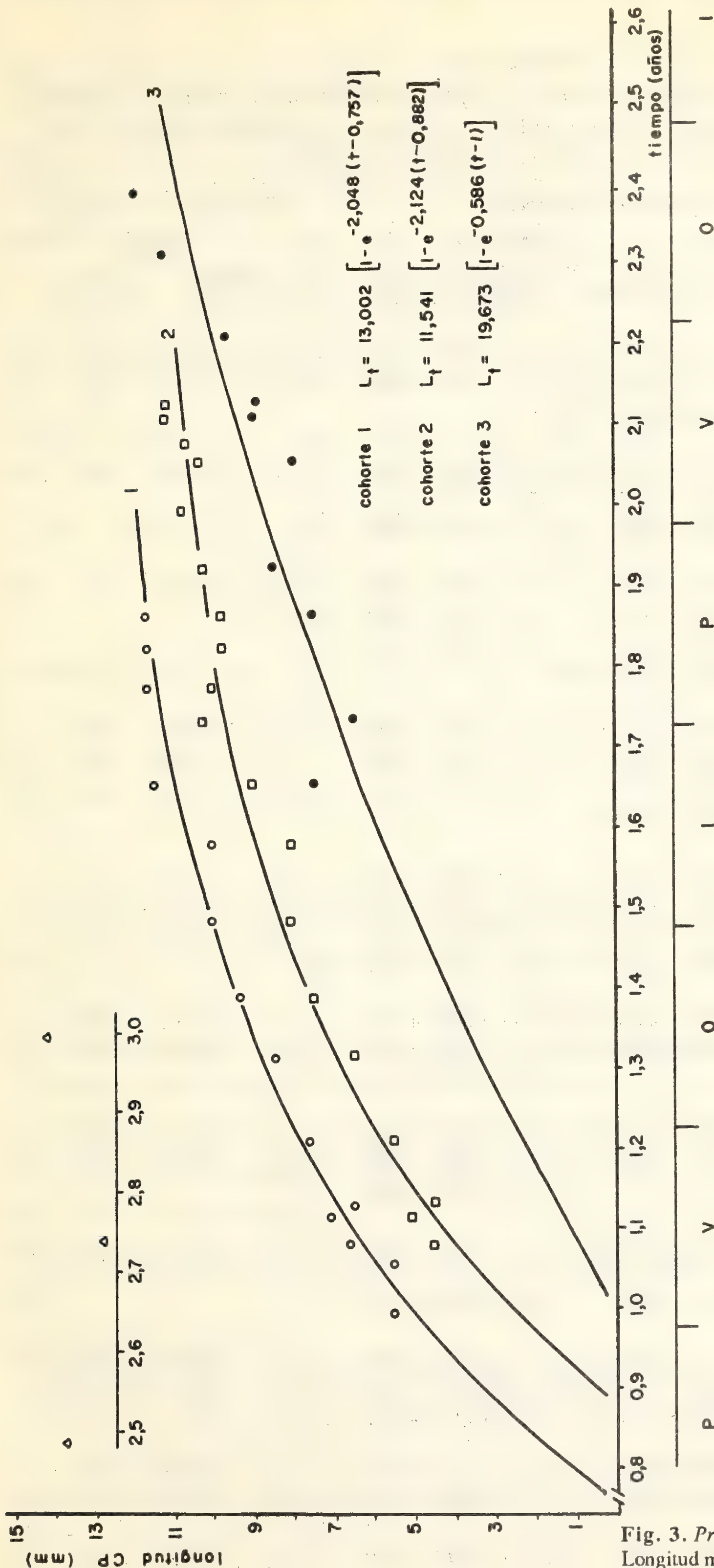


Fig. 3. *Probopyrus* cf. *oviformis*: hembras. Longitud milimétrica (largo total) media en función del tiempo (años) y ajuste de una curva de crecimiento para cada "cohorte" (1,2).

TABLA 3

Palaemonetes argentinus: Hembras y Machos (s/p+c/p); y *Probopyrus cf. oviformis*: Hembras. Fechas de muestreo, escala de tiempo modificado, distribución de modas de tallas y error estándar (cohortes correspondientes: flecha).

		Palaemonetes argentinus						*Probopyrus cf. oviformis*		
		Hembras			Machos			Hembras		
Fecha de muestreo	Tiempo	Talla (CP en mm)	Error estandar	N	Talla (CP en mm)	Error estandar	N	Talla (Dt en mm)	Error estandar	N
10/10/84	0,7777	(3) 9,500	0,100	2	(2) 10,020	0,420	43	(2) 3,500	0,100	7
		(2) 11,105	0,186	7	(1) 11,665	0,377	16	(1) 4,786	0,356	40
		(1) 13,438	0,339	35						
12/11/84	0,8666	(3) 9,500	0,100	2	(3) 7,500	0,100	1	(1) 5,034	0,205	8
		(2) 11,806	0,264	51	(2) 9,786	0,267	60			
		(1) 13,795	0,354	39	(1) 11,725	0,367	22			
29/12/84	0,9972	(1) 5,054	0,203	4	(1) 5,538	0,325	5	(1) 5,750	0,151	2
		(*) 7,743	0,151	1	(2) 10,802	0,468	39			
		(2) 11,500	0,100	4	(*) 14,250	0,151	2			
		(1) 13,344	0,355	23						
29/01/85	0,0805	(2) 4,500	0,100	3	(2) 4,500	0,100	3	(2) 0,500	0,100	3
		(1) 7,238	0,908	13	(1) 6,653	0,295	7	(1) 2,500	0,100	10
		(3) 10,500	0,100	1	(2) 10,704	0,546	54	(2) 3,935	0,328	45
		(*) 13,041	0,205	3						
12/02/85	0,1166	(2) 4,500	0,100	1	(2) 5,081	0,197	9	(2) 0,500	0,100	4
		(1) 6,977	1,413	40	(1) 7,122	0,182	12	(1) 2,710	0,284	13
		(2) 12,500	0,100	1	(3) 9,036	0,202	7	(2) 4,582	0,390	7
		(1) 14,000	0,302	2	(2) 11,238	0,382	12			
16/03/85	0,2111	(2) 6,022	0,205	20	(2) 5,500	0,100	9	(*) 0,500	0,100	3
		(1) 8,222	0,382	29	(1) 7,658	0,295	23	(1) 3,036	0,205	22
					(3) 9,685	0,373	5			
25/04/85	0,3194	(2) 8,088	0,436	34	(2) 6,500	0,100	1	(2) 2,113	0,195	21
		(1) 10,157	0,399	26	(1) 8,480	0,330	60	(1) 4,280	0,364	16
					(3) 11,287	0,365	6			
21/05/85	0,3916	(2) 8,057	0,203	21	(2) 7,500	0,100	5	(2) 2,500	0,100	14
		(1) 10,345	0,355	31	(1) 9,336	0,357	40	(1) 4,073	0,417	23
		(2) 13,750	0,151	1	(3) 12,000	0,302	2			
25/06/85	0,4861	(3) 6,500	0,100	1	(2) 8,113	0,195	22	(2) 2,500	0,100	12
		(2) 9,587	0,335	42	(1) 10,081	0,412	30	(1) 4,056	0,414	19
		(1) 11,963	0,323	11	(*) 13,750	0,151	1			
30/07/85	0,5833	(2) 9,698	0,357	42	(2) 8,101	0,201	11	(2) 2,500	0,100	4
		(1) 11,901	0,335	13	(1) 10,060	0,417	34	(1) 3,755	0,361	16
27/08/85	0,6583	(2) 10,534	0,551	47	(3) 7,500	0,100	1	(2) 3,500	0,100	12
		(1) 13,022	0,205	35	(2) 9,050	0,199	10	(1) 5,015	0,312	25
		(*) 15,000	0,302	2	(1) 11, 498	0,328	14			

Cont. TABLA 3

Fecha de muestreo	Tiempo	*Palaemonetes argentinus* Hembras Talla (CP en mm)	Error estandar	N	Machos Talla (CP en mm)	Error estandar	N	*Probopyrus cf. oviformis* Hembras Talla (Dt en mm)	Error estandar	N
26/09/85	0,7388	(*) 6,999	0,201	2	(3) 6,500	0,100	1	(2) 3,069	0,200	24
		(3) 9,669	0,291	30	(2) 10,277	0,501	86	(1) 5,221	0,386	61
		(1) 12,791	0,509	78	(*) 12,815	0,351	10			
28/10/85	0,8277	(3) 10,500	0,100	1	(2) 9,809	0,380	26	(2) 3,500	0,200	1
		(1) 12,922	0,665	80	(1) 11,629	0,383	6	(1) 5,184	0,273	4
04/12/85	0,9277	(3) 10,500	0,100	6	(3) 8,500	0,100	8	(1) 4,963	0,203	4
		(*) 12,776	0,500	86	(2) 10,234	0,384	70			
21/01/86	0,0583	(1) 5,531	0,315	13	(1) 5,538	0,325	12	(2) 0,500	0,100	148
		(3) 9,500	0,100	1	(3) 8,000	0,201	4	(1) 2,028	0,204	9
		(2) 11,500	0,100	5	(2) 10,321	0,356	38	(2) 3,730	0,366	26
		(2) 12,646	0,380	17						
18/02/86	0,1333	(2) 4,500	0,100	5	(2) 4,500	0,100	5	(2) 0,500	0,100	8
		(*) 6,151	0,174	26	(1) 6,522	0,322	17	(1) 2,165	0,170	12
		(1) 7,706	0,370	14	(3) 8,901	0,229	3	(2) 4,167	0,277	11
					(2) 11,205	0,377	9			

(*) Datos no considerados para el ajuste de la curva de crecimineto, por no permitir una asignación unívoca en términos de cohortes.

Las diferencias en los valores de los parámetros obtenidos para el crecimiento de *P. argentinus* no parasitados y *P. argentinus* infestados considerados conjuntamente con los no infestados, no fueron significativas para ninguna cohorte ni sexo (tabla 1).

Cabe señalar que la infestación media de *P. argentinus* con *P.* cf. *oviformis* es del 24% (Schuldt y Damborenea, Ms.), enmascarando el incremento de la talla de los machos parasitados señalado en Schuldt y Rodrigues-Capítulo (1985) y Schuldt y Damborenea (Ms.).

Correlacionando los parámetros inherentes al crecimiento de *P. argentinus* del Canal Villa Elisa con aquellos pertenecientes a camarones de la Laguna de Chascomús (Rodrigues-Capítulo y Freyre, 1989), se observa que la longitud máxima del céfalo-pereion es semejante, si bien en general algo menor a lo estimado para la población de Chascomús. Las tasas de crecimiento (k) son mayores que las consignadas para Chascomús, infiriéndose un crecimiento más rápido de los camarones en el Canal Villa Elisa. La estructura de cohortes es similar ([3]); no obstante las pertenecientes a la población del Canal Villa Elisa son más tardías, y con un menor intervalo entre puestas[3].

Probopyrus cf. oviformis

El distinguir 2 grupos de tallas en la población de *P.* cf. *oviformis* (fig. 3) no permite postular la existencia de 2 cohortes, dada la asociación demostrada entre la talla del parásito y su hospedador (Tsukamoto y Souza, 1983; Schuldt y Rodrigues-Capítulo, 1985; Schuldt y Damborenea, Ms.).

En lo que respecta al ciclo sexual de *P.* cf. *oviformis* cabe señalar que, si bien la extensión del período de mayor actividad sexual es en líneas generales coincidente para ambos consortes, éstos difieren en lo que atañe al lapso que transcurre de una puesta a la otra, siendo aproximadamente la mitad (20 días) en el caso de *P.* cf. *oviformis*, pudiendo potencialmente duplicar en número a las

[3] En la Laguna de Chascomús P. argentinus se reproduce de julio a abril (Rodrigues - Capítulo y Freyre, 1989).

cohortes de *P.argentinus*. La colonización de *P. argentinus* tiene lugar recién en enero y se extiende hasta febrero o eventualmente hasta marzo. La consecuente permanencia de más de 3 meses (para las larvas nacidas de la primer puesta) sobre el hospedador intermedio (que concentra larvas provenientes de puestas distintas) hace que se diluya la estructura de las cohortes dado que el crecimiento es evaluado a partir de las larvas criptionisquias (3er. estadio larval) que colonizan a los camarones, siendo razonable considerar que ambos grupos (fig. 3) pertenecen a una mezcla de cohortes cuyo crecimiento se asocia al de las cohortes 1 y 2 de *P. argentinus* (hembras y machos). La influencia de la 3er. cohorte de *P. argentinus*, que también alberga camarones infestados (tabla 1), no se manifiesta por su escasa significación muestral. Consecuentemente, si nos atenemos a la curva de crecimiento (fig. 3) *P.* cf. *oviformis* vive 1,2 años (14 meses), no obstante, el período de reproducción de *P.* cf. *oviformis* se inicia promediando agosto (Schuldt y Damborenea, Ms.), un mes antes que *P. argentinus* por lo que la sobrevida de las hembras de *P.* cf. *oviformis* puede extenderse a 1,34 años (16 meses).

Aunando lo expuesto con la evaluación de la sobrevida de *P. argentinus* (véase resultados), se estima que la longevidad de las hembras de *P.* cf. *oviformis* tiende a equipararse a la de los camarones que parasita, dependiendo la extensión del ciclo de vida del sexo del camarón parasitado, viviendo los parásitos alternativamente, 13 ó 16 meses.

Se sabe que algunos bopíridos mueren antes que los hospedadores (Bourdon, 1968: pág. 131; Warren, 1974). Suelen predominar, en cambio, las asociaciones del tipo *P. argentinus* - *P.* cf. *oviformis* donde la supervivencia de los consortes no difiere significativamente, tal es también el caso de la dupla *Palaemonetes paludosus* - *Probopyrus pandalicola* (Beck, 1980). *P. paludosus* es un paleomónido de ciclo vital anual, al igual que *Palaemonetes kadiakensis* y *P. pugio* (Beck y Cowell, 1976).

Recomendaciones

Dado el carácter puntual de esta primera síntesis del crecimiento de los consortes, y teniendo en cuenta la biomasa que transfiere *P. argentinus* (Rodrígues-Capítulo y Freyre, 1989), resulta aconsejable una evaluación conjunta del crecimiento y de la mortalidad inherente al consorcio *P. argentinus* - *P.* c.f. *oviformis* basado en un diseño muestral ad. hoc. (véase introducción). Considerando las dificultades que se presentan en el Canal Villa Elisa para obtener durante todo el año un número suficiente de *P. argentinus* parasitados (véase el último acápite de material y métodos), será necesario localizar previamente una población de camarones donde la tasa de infestación sea elevada y menos fluctuante.

Conclusiones

1) La población de *P. argentinus* en el canal Villa Elisa se halla integrada por 3 cohortes, asociándose su origen a las siguientes fechas de puestas: 02/10 ([1]), 19/11 ([2]), y 01/01 ([3]).

2) Las hembras de *P. argentinus* crecen más que los machos. Hacia el final de la vida adulta, ambos miden respectivamente 14 y 12 mm de longitud (largo del céfalo-pereion). Las hembras son más longevas, alcanzando 16 meses de vida, 3 meses más que los animales del sexo opuesto.

3) La tasa de crecimiento (k) de *P. argentinus* en el Canal Villa Elisa es mayor que en la Laguna de Chascomús, siendo los primeros menos longevos. El número de puestas de ambas poblaciones es similar (3). El período de reproducción es más largo en Chascomús (aproximadamente el doble), con un mayor intervalo entre puestas.

4) El análisis del crecimiento de *P.* cf. *oviformis* evidencia una distribución bimodal en las frecuencias de tallas, no equiparable con la evolución de las cohortes de la población (potencialmen-

te 6) de hembras parásitas. Los 2 grupos de tallas (mezcla de 6? cohortes) se hallan determinados por la talla del hospedador, reflejando los 2 grupos la correlación del crecimiento de *P.* cf. *oviformis* con las cohortes1 y 2 de *P. argentinus* de ambos sexos. Las hembras de *P.* cf. *oviformis* viven 14-16 meses.

5) El ritmo del crecimiento de los consortes disminuye durante el período invernal (mayo-julio).

Bibliografía

ALLEN, R. K., 1966. A method of fitting growth curves of the von Bertalanffy type to observed data. J. Fish. Res. Bd. Canadá, 23 (2):163-179.

BECK, J. T., 1980. Life history relationships between the bopyrid isopod *Probopyrus pandalicola* and one of its freshwater shrimp hosts *Palaemonetes paludosus*. *Am. Midl. Nat.*, 104 (1):135-154.

—, y B. C. COWELL, 1976. Life history and ecology of the freshwater caridean shrimp, *Palaemonetes paludosus* (Gibbes). *Am. Midl. Nat.*, 96 (1):52-65.

BERTALANFFY, L. von, 1960. Principles and theory of growth. En: *Fundamental aspects of normal growth* (W. W. Nowinski, ed.), Elsevier, Amsterdam London New York:137-259.

BOURDON, R., 1968. Les Bopyridae des mers Européenes. *Mem. Mus. Natl. Hist. Nat.*, Ser. A. Zool., 50:77-424.

CASSIE, R. M., 1954. Some uses of probability paper in the analysis of size frequency distributions. *Australian J. Mar. Freshw. Res.*, 5:513-522.

GASCHUTZ, G., D. PAULY y N. DAVID, 1980. A versatile *Basic* program for fitting weight and seasonally oscillating length growth data. *Pelagic, Demersal, Shellfish Cttees.*, D (6):1-23.

GOLDSTEIN, B. y L. L. DE CIDRE, 1974. Ciclo de maduración sexual y observaciones preliminares sobre el desove del camarón dulce-acuícola *Palaemonetes argentinus* Nobili, 1901.(Crustacea, Caridea, Palaemonidae). I. Hembra. *Physis* (Bs. As.) B, 33 (87): 165-176.

GUERRERO, C. A. y A. TABLADO, 1985. Programa *Basic* para la descomposición de distribuciones polimodales. Bol. Asoc. Cienc. Nat. Litoral (Arg.), 5 (3):45-52.

PAULY, D. y G. GASCHUTZ, 1979. A simple method for fitting oscillating length growth data, with a program for pocket calculators. *Pelagic Fisch Cttee.*: 1-26.

PETERSEN, C. G. J., 1892. Fiskensbiologiske forhold i Hoelbock Fjord, 1890-1891. *Bezet. Dan. Biol. Stn.* 1890-1891, 1:121-183.

RODRIGUES-CAPITULO, A. y L. R. FREYRE, 1989. Nuevos aportes al conocimiento de la demografía de *Palaemonetes argentinus* Nobili (Decapoda Natantia). I. Crecimiento. *Limnobios* 2 (10): 744-756

SCHULDT, M. y A. RODRIGUES-CAPITULO, 1985. Biological and pathological aspects of parasitism in the branchial chamber of *Palaemonetes* (Crustacea: Decapoda) by infestation with *Probopyrus cf. oviformis* (Crustacea: Isopoda). *J. Invertebr. Pathol.*, 45:139-146.

SCHULDT, M. y M. C. DAMBORENEA, Ms. Infestación de *Palaemonetes argentinus* (Crustacea, Palaemonidae) con *Probopyruys cf. oviformis* (Crustacea, Bopyridae) en el Canal Villa Elisa (Selva Marginal de Punta Lara, Prov. Buenos Aires, Arg.). I. Estructura poblacional del consorcio, interacción y fluctuación. Biota (en prensa).

TSUKAMOTO, R. Y. y S. R. SOUZA, 1983. Parasitismo de *Probopyrus bithynis* Richardson,

1904 (Isopoda: Bopyridae) sobre duas espécies de camarão correlacões entre hospedeiro e parasita. *Res. X Congr. Bras. Zool.*, B. Horizonte: 84-85.

WARREN, P. J., 1974. Some observations on the relationship of the bopyrid parasite *Hemiarthrus abdominalis* (Kroyer) with *Pandalus borealis* Kroyer. *Crustaceana*, 27:21-26.

Anales de la Sociedad Científica Argentina Volumen 218, 1988, (49-57)

NOTAS SOBRE EL ORIGEN Y SIGNIFICACION DEL FUEGO EN LA NARRATIVA MITICA DE LOS MATACO (CHACO ARGENTINO)

María Cristina Dasso

RESUMEN

Entre los diversos temas que encontramos en la narrativa etnográfica, aquél que concierne a los orígenes del fuego y su introducción en la sociedad humana aparece como una constante.

En el presente trabajo intentamos dar cuenta de la consideraciones acerca del fuego que los Mataco han conservado durante largo tiempo. En tal sentido, hemos registrado relatos tanto como descripciones, metáforas, etc., relacionados al fuego, información toda que nos permite aproximarnos a las ideas fundamentales existentes en torno al tema.

NOTES ON THE ORIGIN AND SIGNIFICATION OF FIRE IN THE MATACO MYTHICAL NARRATIVE (CHACO ARGENTINO)

ABSTRACT

Among the diverse subjects we find in the ethnographic narrative, that concerned with the origins of fire and its introduction in human society appears to be current. In the present paper we hope to account for the considerations that about fire the Matacos have kept for a long time. In this way, we have recorded tales, descriptions, metaphors related to fire, etc., all information that allows us to make an approach to the fundamental ideas concernig the subject.

Dentro de la diversidad de temas presentes en la narrativa mítica de los grupos etnográficos,

* Centro Argentino de Etnología Americana.

[1] Sir F.B. Tylor expresa lo siguiente: "De todas las invenciones humanas, el descubrimiento del método de encender fuego ha sido probablemente la más trascendental y de más largas proyecciones. Debe datar de una antigüedad extrema, desde que parece no haber ningún caso bien comprobado de tribu salvaje alguna que ignore el uso del fuego u el modo de producirlo".(Cit. por James George Frazer en : *Mitos sobre el origen del fuego en América.* Buenos Aires, EMECE, 1942).

aquél relativo al origen del fuego y su introducción en la sociedad humana parece ser una constante en todos ellos ([1]). El fuego como elemento potente y vedado a los hombres, el fuego como bien robado y cedido a los hombres, condición del vivir humano, etc., son todos datos que brotan de los mitos y nos permiten ir caracterizándolo según la peculiar consideración del grupo que se estudia.

En el presente trabajo, nuestra intención es advertir cómo es considerado ese elemento entre los Mataco del Chaco Argentino, pertenecientes a la familia lingüística mataco-mataguayo ([2]). Para lograrlo hemos registrado aquellas narraciones que se refieren a la cuestión del origen y posesión de este bien por parte de los hombres, así como otras en las que el fuego se menciona secundariamente, como fenómeno que aparece en el ámbito donde se desarrolla la acción del relato. A este material le hemos sumado descripciones de astros, alusiones al fuego realizadas en sentido metafórico, etc., información que nos permite caracterizarlo con mayor propiedad, abstrayendo de este heterogéneo conjunto aquellos rasgos que hagan posible una aproximación a las ideas fundamentales existentes en relación a él.

Los textos que aquí se presentan han sido extraídos de la documentación obtenida en el año 1969 en Puesto García (Pcia. de Formosa) y en Misión Nueva Pompeya (Pcia. del Chaco), en 1980-1981. Con respecto a la técnica y metodología empleadas, el material fue registrado magnetofónicamente y transcripto textualmente en su mayor parte, modificándose sólo algunas expresiones y giros que pudiesen dificultar la comprensión del relato; en estos casos, no obstante, se tuvo especial cuidado en respetar los sentidos subyacentes al mismo.

Se ha señalado que el fuego es un ser social ([3]), en la medida en que existe una enseñanza con respecto a él: el temor al fuego es enseñado, siempre media una prohibición expreasada primeramente, a partir de cuya transgresión se da la experiencia personal del fuego, particularmente como destructor. Así, hemos registrado este rasgo en las narraciones recogidas; expondremos aquí la secuencia interdicción-infracción-consecuencia, presente en los textos numerados de I a VI:

I. "... pero no lo quería dar a nadie..."
"... agarró una brasita bien chiquita y la escondió por debajo del cuello..."
"... el dueño del fuego se enojó y empezó a largar fuego..."

II. "... Sólo el tigre tenía el fuego y no quería que ninguno se lo llevara..."
"... el cuisito agarró una brasa y se la puso debajo del cuello..."
"... cuando sopló el viento norte, eso ardió mucho..."

III. "... pero no quería que ninguno se calentara con él. Nada."
"... el hombre no aguanta (...) y toca una brasita así, para calentarse..."
"... cuando tocaba así, ahí nomás se levantaba muy grande el fuego..."

IV. "... No vayas a picotear nada (del fuego), aunque tengas frío..."
"... él tiene mucho frío y picotea un poquito así..."
"... y se extendió el fuego y quemó todo..."

VI. "... *Jwála* es dueño del fuego y cocina comida para todos..."
"... el hornero se ríe (...) y el hombre lo oyó y se enojó con todos..."
"... se levantó para que saliera el fuego y correrlos..."

Vemos entonces, un doble plano de consecuencias de la infracción: el inmediato, la destrucción por fuego (primera experiencia humana), y el mediato, que es la posesión de este bien por parte de los hombres. Esta destrucción provocada por el fuego, sin embargo, parece ser la condición esen-

---

[2] Desde el punto de vista lingüístico, se han reconocido diferencias dialectales entre los diversos grupos mataco. Tovar (1961) distingue el Mataco Vejoz (antiguo Mataguayo), Noctén, que se habla en al costa del Alto Pilcomayo, y Guisnái, ubicado en el Pilcomayo Medio. El Rev. Hunt propone el mismo esquema en la introducción a su Diccionario (1937: 1-3), ubicando al Mataco propiamente dicho sobre las costas del Bermejo.

[3] Así lo denomina Gastón Bachelard en su obra: Psicoanálisis del fuego, Madrid, Alianza, 1965.

cial para permitir un nuevo modo de vida, donde se abandona la inestabilidad hombres-animales y se establece el orden ontológico que perdura hasta hoy. No obstante, este paso no parece ser tajante, sino darse de modo gradual, como vemos en las narraciones que nos refieren lo que ocurrió luego del incendio, (VII, VIII, IX). El chuño *(Cariama cristata)*, salvado del fuego por haberse refugiado en el cerro, se encuentra con la tierra desierta y recuerda que algunos seres se habían refugiado debajo de la tierra. Trata de abrir un agujero por donde sacarlos, lo mismo hace *Tapiatzól*, mas no lo consiguen. Pero *Ieláj*, el anta *(Tapirus terrestris terrestris)* logra hacerlo. Así van saliendo hombres y mujeres a la luz.

En esta situación nos encontramos con un nuevo rasgo que nos permite calificar al fuego bajo dos formas diferentes: el relato dice que, ante la falta de plantas que hicieran sombra, *Tapiatzól* "trajo una brasita de fuego y la plantó como planta'" pimpiando (4) hasta que crece un árbol.

Si nos detenemos en los relatos expuestos, se advierte una cierta distinción entre el fuego como llama y el fuego como brasa. Así, creemos que se podría hablar del carácter *duradero y vital* del fuego como brasa (fuego concentrado) y el carácter netamente *destructivo* del fuego en tanto llama (fuego disperso). Podemos sintetizar del siguiente modo los ejemplos que nos brindan las narraciones:

Brasa	Llama
• que roba el cuis (Cavia aperea) (I y II)	• el incendio que destruye el mundo (I, II, VI)
• que queda adentro de los troncos (II y VIII)	• fogatas de los dueños del fuego (I, II, III, IV, V y VI)
• que planta Tapiatzól (VII)	• que ennegrece a Tokwáj en lugar de emblanquecerlo (X).
• que el shamán manipula (XIII)	• límite del shamán (jayawé) (XI)
• que está adentro de la luna (como quebracho encendido). accesible al shamán (XI).	

Tal vez se podría señalar que la peculiaridad de la brasa, en tanto fuego concentrado, es ser un fuego total, completo, y el ejemplo de lo dicho lo encontramos en el hecho de que, en el relato nº X, el fuego completo, hasta las cenizas, emblanquece, mientras que la llamarada parcial sólo logra el resultado contrario. Para subrayar el rasgo de vitalidad de la brasa, es posible agregar que, cuando los hombres tuvieron que recuperar el fuego, lo hicieron trayendo brasas (IX) e instaurando el método para prender fuego basado en la técnica del taladro (5), dejando caer "la brasita encima del trapito" (VII). Se advierte fácilmente la importancia fundamental que reviste la brasa, el fuego bajo esta peculiar forma.

Creemos, además, que se puede señalar un cierto carácter potente a este modo de arder, si pensamos en la asociación del *jayawé* con las brasas, con las que juega sin hacerse daño, signo de su potencia. Incluso registramos una alusión al poder mismo del *jayawé*, que se concretaba en una metáfora ígnea (XII). Por último, y como ya se señalara anteriormente, el sol, en tanto fuego, representa el límite del viaje del shamán en su vuelo con el alma, con su *tonhisék*, hacia otros ámbitos.

Por otra parte debemos hacer una breve referencia a la idea sustancialista del fuego, tal como

---

[4] Entre los Mataco aparece un instrumento de percusión, semejante a un bombo, llamado *to pim*, y el acto de golpearlo para que produzca sonido se llama "pimpiar".

[5] El barreno para hacer fuego es un durmiente de madera dura con una muesca en su superficie, en la que se hace girar velozmente una varilla de madera blanda por frotación de las manos. Así, el calor producido enciende las virutas ubicadas alrededor de la muesca y luego la leña.

aparece en los relatos analizados, que indica que aquello que ha recibido al fuego debe continuar siendo ardiente y corrosivo. Así, encontramos que *Tokwáj* metió al fuego en los palos (II) para que cualquier tronco tuviera fuego, para que se pudiera obtener este elemento mediante el frotamiento, "hasta que el fuego sale de él". *Tapiatzól* brinda sus enseñanzas en el mismo sentido (VII), e incluso vemos aparecer fuertemente marcado este rasgo sustancialista al saber que, tras el incendio del mundo, el único fruto que quedaba era *ojnék*, la sachasandía *(Capparis salicifolia)*, venenoso fruto cuyo efecto se describe como ardiente y semejante al del fuego (VIII).

Interesa destacar, además, que esta idea sustancialista es la que explica el uso de la técnica, antes mencionada, para la obtención del fuego, ya que ésta extrae de la madera el elemento oculto, conciliando asi el conocimiento mítico con el empírico ([6]).

Otra cuestión con respecto a la cual no podemos sino mencionarla, es aquélla que atañe a los custodios del fuego y a los personajes que lo robaron. A primera vista, llama la atención que los detentores del fuego sean descriptos como aves de rapiña y felinos en la mayoría de los casos. Es necesario, entonces, ver cómo califica la cultura mataco a estos animales, antes de sacar conclusión alguna, no obstante la posibilidad de señalar, desde nuestra propia perspectiva, rasgos tales como la rapacidad, fiereza, poder, etc. que los vinculan. En este sentido, una profundización en este aspecto puede brindar resultados interesantes.

Surge asimismo un nuevo tema digno de análisis, cual es el paralelo existente entre fuego y luz (el *tonhisék yí:k*, el alma que se va, es como luz; la luna, a la que el *jayawé* puede llegar, es como una luz, con su tronco de quebracho adentro, etc.). Probablemente surjan mayores relaciones entre ambos fenómenos, que nos permitan integrarlos más completamente, siguiendo la interpretación que de ellos nos dan los hombres de esta cultura.

Hemos intentado exponer aquí algunos de los rasgos que parecen caracterizar al fuego entre los Mataco. Así, sintéticamente, hablamos de su "ser social", de aquellos aspectos destructivo y vital que se atribuyen al fuego según la forma bajo la cual se presenta, hemos visto el papel que cumple la consideración sustancialista de dicho elemento, etc; Además parece sobresalir un cierto atributo de potencia en relación al fuego, que de todos modos debe profundizarse para evitar una excesiva generalización. La relación especial que parece guardar este elemento con ciertos fenómenos señala el camino que, en este sentido, debe seguir la investigación.

Salta a la vista, en suma, la necesidad de investigar específicamente este tema en el campo, partiendo de la base que nos pueda brindar la narrativa de este grupo.

I. El robo del fuego

"Al principio había un ave que era como gavilán, como águila, y ese pájaro águila siempre tenía fuego, pero no lo quería dar a nadie. De repente viene un cuisito, *uiés*, y se arrima al pájaro con fuego. Cuando el pájaro se descuidó, el cuis agarró una brasita bien chiquita y la escondió por debajo del cuello. Se disparó y llegó más allá y ha tirado un poquito de basura, que empezó a arder, y le siguió echando ramitas. Luego echó el fuego por diferentes lados. Y ahí apareció el fuego.

Entonces el dueño del fuego se enojó y empezó a largar fuego, como un calor tremendo en todo el mundo. Pero los *uiés* habían hecho unas cuevas, y cuando pasó el fuego ellos no murieron y todavía viven nomás.

El dueño del fuego se llama *Itój*."

MECAEA. 1969. Puesto García. Informante: Santiago *(Niuleicatistés)* CInta A 2-II.

---

[6] Bachelard (op. cit.) realiza un breve análisis de este carácter sustancialista en torno a la idea del fuego.

II. El robo del fuego

"Antes no había nada de fuego, solamente el sol. Cuando quería comer algo, se ponía carne o pescado encastrado en un palo y se dejaba al sol. Sólo el tigre tenía fuego y no quería que ninguno se lo llevara, el sólo quería tener el fuego. Emtonces había un bichito, *uiés*, que a la noche llegó a donde estaba el fuego que tenía el tigre.

Cuando el cuisito tenía algo para comer, iba y lo asaba, pero después pensó: "mejor me llevo una brasa, aunque sea chica". A la semana se descuidó el tigre, y el cuisito agarró una brasa y se la puso debajo del cuello, se la apretó bien y se fue. Entonces el tigre se despertó, pero como estaba lejos no vio que el cuisito se llevaba un fuego. Entonces se acostó otra vez el tigre.

El cuisito se fue nomás hasta llegar a encontrar muchas ramas, entonce sacó las brasas, las tiró allí y cuando sopló el viento norte eso ardió mucho. Entonces el tigre dice: "Mierda, ahora todos los bichos van a tener fuego", y se enojó mucho; el tigre lloraba, pero el fuego ardió mucho. El suelo estaba tan caliente que el tigre no podía rastrear al cuisito.

Entonces *Tokwáj* le ha visto. Ese brujo *Tokwáj* le dice que hay que entrar en el palo, para que cualquier palo de árbol tenga fuego. Entonces el fuego entró en el palo. Nosotros sabemos que a lo mejor hay palos que no tienen fuego, sólo el duraznillo, en ése sí hay fuego. Entonces si ando por ahí y no tengo fuego, si hallo ese palo, palo crudo, *elék*, bien seco, hay que hacer como un agujerito, y se hace otro palo más largo y se frota, así hasta que sale el fuego. Por eso hablaba *Tokwáj*. Entonces ahora tenemos fuego. Primero el tigre tenía, los demás no."

MECAEA. 1969. Puesto García. Informante: Concjo *(Lía)* Cinta A 3-1.

III. El fuego de las estrellas

"Ir allá al cielo es muy difícil; había un bicho como vigilante, así como un pájaro, (...) como un cuervo. El pájaro ese tenía un fuego pero no quería que ninguno se calentara con él. Nada. Entonces por eso la estrella no quería que el hombre hubiera ido a buscarla; pero el hombre no quería hacerle caso porque sentía mucho la ida de la mujer (...). Entonces cuando llegó al cielo les preguntó. Las estrellas son gente, son como nosotros. Y otras le dijeron "ahí está tu mujer". Cuando la mujer ve que él ha venido, está muy afligida, sabiendo que no van a salir (...). Van a morir, y a cada rato la estrella ésa dice que tenía un cuero como de guanaco, así. Dice que tenía mucho cuero. Cuando se pone oscuro, ya cae la helada. Entonces se agarraba el hombre; se van a acostar y ponen un montón de cuero, pero igual la helada pasa (...). Tenía mucho frío.

Pero el bicho ése era el único que tenía fuego. Era el cuervo. Y entonces el hombre, cuando tenía mucho frío, miraba y miraba para levantarse y llegar adonde estaba el fuego. Pero la estrella no quería, porque sabía que cuando él llegara y tocase una brasita así, entonces esa brasita iba a levantar; la estrella sabía, por eso no quería que el hombre se fuera a calentar (...). Pero al final el hombre no aguanta porque tenía mucho frío, y se va allá.

Y el pájaro, cuando lo ve al hombre, no quería saber nada. Parece que estaba enojado con el muchacho porque no lo conocía. Entonces a cada rato el hombre se agarraba un palo y tocaba una brasita así, para calentarse. Pero cuando tocaba así, ahí nomás se levantaba muy grande el fuego. Y el hombre se quemó todo. No quedó nada. Murió.

El cuervo ése es hombre, pero nosotros lo nombramos como pájaro, pero es hombre nomás."

MECAEA. 1969. Puesto García. Informante: Guillermo González *(Chujlis)* Cinta A 4-1.

IV. El fuego de las estrellas

"Estaba *Patsejlái*. Primero había un hombre muy fiero, y tenía un ranchito ahí. Cada noche ve-

nía la chica y conversaba con el muchacho ése. Viene dos, tres noches y ya no viene más. Era la hija de *Patsejlái,* muy rubia y linda. Después se casaron y la mujer estaba arreglando al hombre, que ya no era tan fiero. Y a él no le gustaba, se enojaba con la chica porque lo arreglaba. El hombrecito parecía medio amañado, y ella le decía que no podía ir con ella porque había partes muy frías y partes muy calientes, así que si el hombre iba con ella no iba a poder estar. Pero el hombre igual quiso ir. Cuando estuvieron cerca, ella le vendó los ojos, le tomó la mano y lo llevó a un rancho donde había un gran fuego, y le dice: "Te encargo ese fuego. No vayas a picotear nada aunque tengas frío. Si vos lo tocás vamos a estar mal". A medianoche él tiene mucho frío y picoteó un poquito así y se extendió el fuego y se quemó todo. El padre de la chica estaba enojado y lo mató y lo comió. Y ahí se murió."

MECAEA. 1981. Misión Nueva Pompeya. Informante: Alberto Díaz.

V. El dueño del fuego: Itoj Pajlá

"Al principio no había fuego. El dueño del fuego se llamaba *Itoj Pajlá;* vivía a diez leguas de aquí y tenía forma de persona. La gente iba a verlo porque *Itoj Pajlá* tenía mucho para comer. Había una persona, el hornero *Taatsí,* que fue junto con los demás. *Taatsí* era un hombre que siempre se reía; cuando iba jugando con los otros, cualquier cosa le daba risa. *Itoj pajlá* no quería la risa cuando alguien iba a su casa pues era muy delicado. Muchos lo visitaron pues *Itoj Pajlá* atendía muy bien a la gente. *Itoj Pajlá* buscó una olla grande, echó en ella semillas de porotos y el agua. La gente miró y dijo: "Hay que tener cuidado de nuestro hermano *Taatsí,* porque él va a reír y ese hombre se va a enojar."

MECAEA. 1969. Mencionado por C. E. Mashnshnek en "Seres potentes y héroes míticos de los Matacos del Chaco Central", en Scripta Ethnologica, año I, Nº 1, Buenos Aires, 1973, pp. 105-154.

VI. El incendio del mundo

"El sol *(Jwála)* tenía un fuego, y había un bicho que se llamaba albañil, hornero *(Taatsí).* El sol tenía todos los frutos, la toldería no tenía y entonces iban a buscar la fruta para que cocinara para los otros que venían.

Pone la olla, pero el *Taatsí* está siempre para reírse. El sol pone la olla debajo de la silla en la que estaba sentado y se levanta para que el fuego arda y la fruta se cocine enseguida. El sol soplaba el fuego por el ano. Cuando el hornero vio que el sol se levantaba y ardía el fuego, se rió, pero los otros lo callaron para que no se enojara el sol. Entonces se aguanta. Se cocinó la fruta y los otros están comiendo, pero *Taatsí* seguía con ganas de reír.

Cuando terminaron de comer, se van y entonces ahisito se ríe el pájaro. El sol lo oyó y se enojó, y se levantó para que saliera el fuego y correrlos. El fuego salió buscando nomás a los que corren. Corren, corren, y el hornero se quiere llevar a la chuña al rancho, pero la chuña no quiere porque sabe que cuando se caliente el techo se va a morir también. Miraron para atrás y se venía el fuego. Algunos eran alcanzados por el fuego, pero otros entraron en el suelo."

MECAEA. 1969. Puesto García. Informantes: Conejo *(Lía),* Luis Amperes. Cinta A 3-II.

VII. La tierra después del incendio

"El chuño *(Tús)* se fue hasta que llegó al cerro, entonces el fuego ya dejó. El hombre que tenía fuego ya no corría, y se salvó el chuño. Cuando el fuego pasó, el chuño quiere volver, pero no había nada. Estaba todo pelado, los árboles quemados, ni pasto había. Solamente el cielo. Silencio.

El chuño fue a buscar a los otros, y se acordó que la gente había entrado debajo de la tierra, y cuando llega por ahí, y escuchó. Pero no sentía nada. Al final fue a buscar un pajarito, *Tapiatzól*. Es un pajarito chiquito, con el pecho blanquito y el resto del cuerpo manchado. Cuando lo encontró, *Tús* le dijo que pisara el suelo y lo rompiera para que salieran los otros, pero *Tapiatzól* no tenía fuerza. Los pajaritos pisaban, pero no tenían fuerza. Entonces se acordaron del anta, animal del monte, que podía romper el suelo porque era grande. Trajeron el anta, *Ieláj*. Y cuando él pisaba se hacían agujeros grandes por los que salían los muchachos que estaban abajo, varones y mujeres.

Nadie tenía sombra, porque se habían quemado los árboles, entonces ellos buscaron a *Tapiatzól*. El trajo una brasita de fuego y la plantó como planta. Puso la brasita y después cortó un yuchancito delgado y puso el cuero como para hacer bombo y poder tocar. El pajarito se acordaba de que había tormenta. Pimpió todo el día y toda la noche y al final había llovido toda la noche y al final había llovido mucho. Entonces ya brotó la brasita, el fuego. Cuando vio que brotaba, siguió pimpiando nomás, y meta llover. A los tres días ya está grande, y al cuarto día, más grande, ya tenía sombrita. Y cuando ven que ya hay sombrita, ellos ya salen de bajo tierra, un hombre con la mujer. El bicho sigue pimpiando y aumenta, aumenta, hay más sombra, y salen como cinco hombres con cinco mujeres; sigue creciendo y la gente no para de salir. A cada rato, cada día salen.

El árbol era *jwaiúk*, algarrobo. Cuando está muy grande el árbol, hay mucha sombra, y también hay mucha gente. Entonces el bichito cortó una rama y la plantó en otro lado. Va pimpiando y la ramita va creciendo, y sale más gente porque ahora hay otra sombra. Siguió ahí hasta que hubo tres árboles, porque ya había demasiada sombra.

Luego puso pasto. El le enseñó a la gente cómo hacer el rancho. Después la gente tenía mucho hambre, no tenía nada para comer. Se fue otra vez al yuchancito y pimpiaba y cantaba. Y había un fruto *tási, jwaláuk*. *Tapiatzól* mandó un muchacho para sacar el *tási*, les enseñó a sacarlo con una horquetita, *onqéc*. Entonces la gente sacó tres *tási*, pero no había nada de fuego para poner a asar, por eso *Tapiatzól* enseña mucho para que haya fuego: Buscan un palito, se hace un agujerito y cuando él agujerea se busca un palito que es como mano de mortero, entonces se frotan. Se frota y al rato sale un poquito de humo; al final dice que hay que poner un trapito abajo; después se cae, parece, una brasita encima del trapito, que se quema. Después se arrimaba una ramita seca, se soplaba a cada rato y ardía. Entonces ya hay fuego. Entonces el *tási* se asa allí para que coman. Tapiatzól hace todas las cosas para que la gente coma. Es como el patrón grande de los bichos. Es el patrón grande de los hombres. *Tapiatzól* también es hombre, pero nosotros lo nombramos como pájaro'"

MECAEA. 1969. Puesto García. Informante: Guillermo González *(Chujlis)* Cinta A 4-1.

VIII. La sachasandía

"Después de quemarse el mundo, quedó un solo palito, *ojnék* (sachasandía), que era venenoso. Se comía un poco y se quemaba uno por dentro, igual que el fuego. Pero al loro, *elé*, no le hace nada. Así que queda un lorito solo. Sólo eso dejó Tokwáj."

MECAEA. 1969. Puesto García. Informante: Guillermo González *(Chujlis)*. Cinta A 5-1.

IX. Recuperación del fuego

"La gente no tenía más fuego, así que comían cualquier cosita cruda. Y llega el bicho éste, el cóndor, *jathá*. *Tokwáj* está conversando con el pájaro, conversando cómo va a hacer fuego. Así que el cóndor dice que él lo va hacer. Se va levantando, aleteando despacito. Después deja un poco nomás, ya está saliendo fuego por la boquita nomás.

(...) Ya levantado, ya es fuego. Busca un pedazo de trapito y lo pone en el suelo; se le cae el fue-

go de la boca y cae en el trapito, ya está. Antes no había champa (leña), y ahí nomás *Tokwáj* busca el trozo de leña y lo pone a la noche. Y después lo reparte a toda la gente la leña con el fuego, ya prendida."

MECAEA. 1969. Pusto García. Informante: Guillermo González *(Chujlis).* Cinta 5-II.

X. Tokwáj y el pajarito blanco

"*Tokwáj* iba caminando y al rato encontró un pajarito bien blanco. Era tan lindo que le preguntó cómo era que estaba tan lindo, y el ave le contestó que lo habían quemado hasta hacerse todo cenizas y de ahí se le pintó todo el cuerpo. El pajarito se llama *Flesthój*. Después de que habló el ave, *Tokwáj* le pidió que hiciera un fuego para que lo quemaran a él. Puso un montón de ramas y él se quedó abajo, le prendieron fuego y ya se quemó un poquito y salió afuera nomás. No aguantaba el calor. Y el cuerpo no se le blanqueó, sino que se quedó más negro todavía".

MECAEA. 1969. Puesto García. Informante: Santiago *(Niuleicatistés)* CInta A 3-1.

XI. El sol y la luna (descripción)

"La luna *(We' lá)* es como luz. Dicen que la luna es como un foco, pero lo que hay adentro es como un tronco de quebracho (...).

El sol *(Jwála)* está más arriba. Pero nadie llega porque es caliente, por eso no sé si hay algo más, es lejos... diez o quince leguas y ya se quema uno, como fuego es, no se puede llegar, ni siquiera el *jayawé*".

MECAEA. 1981. Misión Nueva Pompeya. Informante: Alejo Saravia.

XII. El poder del jayawé

"El poder está, uno no hace nada. Cuando uno recién empieza a curar va a cada rato, como el fuego que se enciende, que uno, lo sopla, sopla hasta que se prende. Uno insiste hasta que se hace bien grande, entonces uno ya cura bien y tiene todos los *towehéi*, por eso tiembla".

MECAEA, 1980. Misión Nueva Pompeya. Informante: Juan Ibáñez *(Luchú).*

XIII. El poder del jayawé

"Lo del jayawé es como un circo, porque él hace muchas cosas. A veces se clava puñales, juega con brasas, baila sobre ellas y eso no le hace nada, pero cuando se le acaba la hora tiene que apurarse, porque tiene sus horas."

MECAEA. 1980. Misión Nueva Pompeya. Informante: Ricardo Ledesma.

Bibliografía

BACHELARD, G., *Psicoanálisis del fuego*, Madrid, Alianza, 1965.

FRAZER, Sir J. G., *Mitos sobre el origen del fuego en América*, Buenos Aires, Emecé, 1942.

MASHNSHNEK, C., *Seres potentes y héroes míticos de los Mataco del Chaco Central*, Scripta Ethnologica, año I, vol. I, pp. 105-154. Buenos Aires, 1973.

METRAUX, A., *Myths and tales of the Mataco Indians*, Etnologiska Studier, vol. IX, Göteborg, 1939.

LEHMANN NIETSCHE, *La astronomía de los Mataco.* Revista del Museo de La Plata, t. XVIII, vol. III, pp. 253-266.

PALAVECINO, E., *Takjuaj, un personaje mítico de los Mataco.* Revista del Museo de La Plata, I, pp. 245-270, 1940.

WILBERT, J., SIMONEAU E., *Folk literature of the Mataco Indians.* Los Angeles, UCLA Latin American Center, 1982.

MECAEA (Material Etnográfico del Centro Argentino de Etnología Americana).

Anales de la Sociedad Científica Argentina, Volumen 218, 1988, (59 - 62)

SINGULARITIES OF THE EIGENVALUES OF THE HARMONIC OSCILLATOR WITH VON NEUMANN BOUNDARY CONDITIONS

*Gabriel I. Frydman, Francisco M. Fernández and Eduardo A. Castro**

Resumen:

Se demuestra que los autovalores del oscilador armónico sujeto a las condiciones de contorno de von Neumann poseen puntos de ramificación de orden 2. En cada uno de ellos un par de valores propios toman a ser degenerados. Algunos resultados numéricos se presentan para los menores autovalores

Abstract

The eigenvalues of the harmonic oscillator with Von Neumann boundary conditions are shown to exhibit branch points of order 2. At each of them a pair of eigenvalues become degenerate. Results are given for the lowest eigenvalues.

PACS Number: 03.65. Ge

1. Introduction

When the Rayleigh-Schrödinger perturbation series is known to have a finite nonzero radius of convergence [1] it is of great importance to obtain the singular points in the complex plane that determine it. This can only be done for a few simple eigenvalue problems such as delta-potential models [2-5], the Mathieu differential equation [6-9], bounded oscillators [10,11], the Stark effect in rigid polar rotators [5-12-15], and the two-electron ions [16, 17] (and references therein).

In this paper we consider the harmonic oscillator

$$\left(\frac{1}{2}+\frac{2}{x}+\frac{1}{2}+x^2\right)\psi = E\,\psi,\; p_x = -i\,\frac{d}{dx}\,, \tag{1 a}$$

* To whom correspondence should be addressed

with Von Neumann boundary conditions

$$\psi'(b) = \psi'(-b) = 0, \tag{1 b}$$

which can be rewritten

$$(\frac{1}{2}p_q^2 + \lambda q^2)\,\phi = \varepsilon\,\phi, \quad p_q = -i\,\frac{d}{dq}\,, \tag{2}$$

where $q = x/b$, $\lambda = b^4/2$, $\varepsilon = b^2E$, and $\phi'(1) = \phi'(-1) = 0$. Our main purpose is to compare the singular points of $\varepsilon(\lambda)$ with those obtained recently for the eigenvalues of the harmonic oscillator with Dirichlet boundary conditions ($\phi(1) = \phi(-1) = 0$)[11]. The physical applications of the bounded oscillators have been widely discussed by several authors (for a literature review see Refs. 18 and 19). The method for obtaining the closest singular points to the origin of $\varepsilon(\lambda)$ is outlined in Sec. 2, the energy perturbation series are obtained in Sec. 3, and results are discussed in Sec. 4.

2. The method

Let $f(z)$ be a function of the complex variable $z = x + iy$ so that $f(x)$ is real and the Taylor series about $z = 0$,

$$f(z) = \sum_{j=0}^{\infty} f_j z^j, \tag{3}$$

has a nonzero radius of convergence determined by a pair of conjugate algebraic branch points at $z_0 = x_0 + iy_0$ and z_0^*. In the neighborhood of either z_0 or z_0, $f(z)$ will approximately behave as $A(z^2 - 2x_0z + x_0^2 + y_0^2)a$ where a is a real number and A is real or complex. The parameters x_0, y_0 and a that characterize the singular points can be easily obtained if a large enough number of coefficients f_j is available. The method is fully described elsewhere [5] and we outline the main results here for the sake of completeness.

The ansatz

$$Y(z) = B(z^2 - 2uz + r^2)^e, \tag{4}$$

can be expanded in Taylor series $Y_0 + Y_1z + \ldots + Y_nz^n + \ldots$ where the coefficients Y_j obey

$$(j - 2e - 1)Y_{j-1} + 2u(e - j)Y_j + r^2(j + 1)Y_{j+1} = 0, j = 0,1\ldots, \tag{5}$$

(it is assumed that $Y_{-1}=0$). Since the singular points at z_0 and z_0^* determine the convergence radius of (3) and thereby the asymptotic behavior of f_n, it stands to reason that Y_n and f_n will have the same asymptotic behavior provided $u = x_0$, $r^2 = x_0^2 + y_0^2$, and $e = a$. Therefore, if we replace Y_k by f_k in Eq. (5) for $j = n$, $n + 1$, and $n + 2$ and solve the resulting equations for u, r^2, and e, we obtain sequences u_n, r_n^2, and e_n that converge towards x_0, $x_0^2 + y_0^2$ and a, respectively, as n tends to infinity.

According to previous results for a number of simple quantum mechanical models [2-9] we can reasonably assume that the eigenvalues $e(\lambda)$ of Eq. (2) exhibit branch points of order two ($e = 1/2$), This is verified in Sec. 4.

3. The perturbation series

The perturbation expansion

$$e = \sum_{j=0}^{\infty} \varepsilon_j \lambda^j, \tag{6}$$

for the eigenvalues of (2) can be exactly calculated through the hypervirial recurrence relation [19]. However, from a computational point a view the exact forward recurrence relation [19] is numerically unstable and it is advisable to resort to the backward one although its starting point is approximate. Unfortunately, the latter does not enable one to ideal with the ground state. In view of all this, wer decided to make use of the perturbation scheme discussed by Fernández et al [20] with the basis set of eigenfunctions of $H_0 = \frac{1}{2} p_q^2$. The procedure is straightforward [20] and requires no further comment.

The perturbation coefficients obtained from the hypervirial relations [19] (excited states only) and from the secular-equation method [20] (with 30 and 40 basis functions) are in acceptable agreement but only the latter are used here.

4. Results and discussion

The u, r^2 and e sequences for the ground state shown in Table I converge quickly enough to alow an acceptable estimate odf the singularity parameters. It is clear that the radius of convergence of the perturbation series is determined by a pair of branch points of order two. The use of the actual e (= 1/2) value does not appear to improve the convergence of the series. The same conclusions are drawn for the excited states.

Table I

Sequences for the parameters u, r^2, and e for the lowest eigenvalue.

N	$-u_N$	r^2_N	e_N	$-u_N$ (e = 1/2)	r^2_N (e = 1/2)
18	1.1373162	78.938552	0.5041376	1.1345520	78.976879
19	1.1370426	78.944222	0.5035316	1.1346089	78.977708
20	1.1369495	78.943237	0.5036450	1.1347528	78.973159
21	1.1368368	78.947798	0.5030983	1.1348666	78.974154
22	1.1365907	78.946352	0.5032846	1.1349106	78.970838

The estimated parameters of the colosest singular points to the origin for the first 4 eigenvalues are shown in Table II. It follows that the first and third eigenvalues become degenerate at one of the branch points (similarly for the second and fourth eigenvalues). The same singularity pattern is found in the case of the Dirichlet boundary conditions [11].

Table II

Branch points fo the lowest eigenvalues.

Quantum Number	u	r^2	e
0	-1.136	78.95	0.50
1	6.670	401.2	0.50
2	-1.136	78.95	0.50
3	6.670	401.2	0.50

In order to have a more accurate information about the branch points of the eigenvalues of the oscillators with finite boundary conditions [18,19] a nonperturbative approach is required. We are presently trying a diagonalization of the Hamiltonian matrix for complex λ values and results will be published elsewhere.

Bibliography

(1) TATO, K., *Perturbation Theory for Linear Operators*, 2nd ed. (Springer, Berlin, 1976).

(2) ROBINSON, P. D., *Proc. Phys Soc.* (London) *78*, 537 (1961).

(3) CLAVERIE, P. Int. *J. Quantum Chem.*, *3*, 349 (1969).

(4) CERTAIN, P. R. and BYERS BROWN, W., Int. *J. Quantum Chem. 6*, 131 (1972).

(5) FERNANDEZ, F. M., ARTECA, G. A. and CASTRO, E. A., *J. Math Phys*, (in press).

(6) MULHOLLAND H. P. and GOLDSTEIN S., *Philos. Mag. 8*, 834 (1929).

(7) BOUWKAMP, C. J., *Proc. Kon. Nederl.*, Akad. Wetensch, *51*, 891 (1948).

(8) BLANCH G. and CLEMM, D. S., *Math Comp*, *23*, 97 (1969).

(9) HUNTER, C. and GURRIERI, B., *Stud. Appl. Math. 64*, 113 (1981).

(10) AGUILERA-NAVARRO, V. C., GOMES, J. F., ZIMERMAN A. H. and LEY-KOO, E., *J. Phys*, A *16*, 2943 (1983).

(11) FERNANDEZ, F. M., ARTECA, G. A. and CASTRO, E. A., submitted for publication.

(12) FERNANDEZ, F. M. and CASTRO, E. A., *Phys Lett.*, A *107*, 215 (1985).

(13) MALUENDES, S. A., FERNANDEZ, F. M. and CASTRO, E. A., *J. Chem. Phys. 83*, 4599 (1985).

(14) ARTECA, G. A., FERNANDEZ, F. M. and CASTRO, E. A., *Phys Rev.* A *33*, 1297 (1986); J. Chem. Phys. 85, 6713 (1986).

(15) FERNANDEZ, F. M., FERNANDEZ and CASTRO, E. A., *Phys. Rev.* A 33, 1297 (1986); J. Chem. Phys., *85*, 6713 (1986).

(16) ARTECA, G. A., FERNANDEZ, F. M. and CASTRO, E. A., *J. Chem. Phys. 84*, 1824 (1986).

(17) BAKER, J., FREUND, D. E., HILL, R. N. and MORGAN III, J. D., *J. Chem. Phys.* (to appear).

(18) FERNANDEZ, F. M. and CASTRO, E. A., Int. *J. Quantum Chem.*, *19*, 521 (1981); Kinam 4, 193 (1982).

(19) F. M. Fernández and CASTRO, E. A., Int. *J. Quantum Chem.*, *19*, 533 (1981); ibid 20, 623 (1981); 21, 875 (1982).

(20) FERNANDEZ, F. M., MESON, A. M. and CASTRO, *E. A.*, *Phys Lett.*, A *104*, 401 (1984).

Anales de la Sociedad Científica Argentina Volumen 218, 1988, (63-69)

NOTAS SOBRE HYBOSORINAE SUDAMERICANOS I (COL. SCARABAEIDAE)

*Antonio Martínez**

Resumen

En esta primera nota sobre Hybosorinae sudamericanos, es comentado el género *Chaetodus*; se describe un nuevo subgénero: *Chaetodopsis*, tipo *Chaetodus asuai* Martínez; se coloca en la sinonimia de *Chaetodus* s.l. a *Pseudohybosorus* Endroedi y *Borrochrus* Allsopp, a los que se considera como subgéneros; se describen una nueva especie y una nueva subespecie: *Chaetodus* (*pseudohybosorus*) *allsoppi* sp.n. y *Chaetodus* (P.) *amazonicus insperatus* ssp. n. de Perú y Brasil, comentando *Chaetodus* (P.) *piceus*, C. (P.) *exaratus* y C. (P.)*villosicollis*.

Summary

In this first notes on South American Hybosorinae, the nominotypic genus is commented, one new subgenera are described: *Chaetodopsis*, type species *Chaetodus asuai* Martínez; put in synonymy of *Chaetodus* s.l. the genera *Pseudohybosorus* Endroedi and *Borrochrus* Allsopp, described *Chaetodus* (*Pseudohybosorus*) *allsoppi* sp.n. and *Chaetodus* (P.) *amazonicus insperatus* ssp.n.,from Peru and Brazil and *Chaetodus* (P.) *piceus*, C. (P.) *exaratus* and C. (P.) *villosicollis* are commented.

Clave para los subgéneros de Chaetodus

1. Elitro con 13 estrías angostas y regulares. Tipo del subgénero: *Chaetodus piceus* Westwood 1846 *Psudohybosorus* Endr.
- Elitro con menos de 13 estrías .... 2.
2. Interestrías 3, 6 y 9 claramente aquilladas y elevadas, a veces la 2da. también aquillada, pero netamente más baja .... *Chaetodopsis* nov.

---

* Carrera del Investigador. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, colaborando en el Servicio Nacional de Paludismo de la Direccción Nacional de Protección y Promocón de la Salud, Secretaría de Estado de Salud Pública de la Nación. República Argentina.

(Tipo del subgénero: *Chaetodus asuai* Martínez, 1956.

- Interestrías 3, 6 y 9 no claramente aquilladas ni elevadas; estrías 2-3 y 4-5 aproximadas entre sí..3.

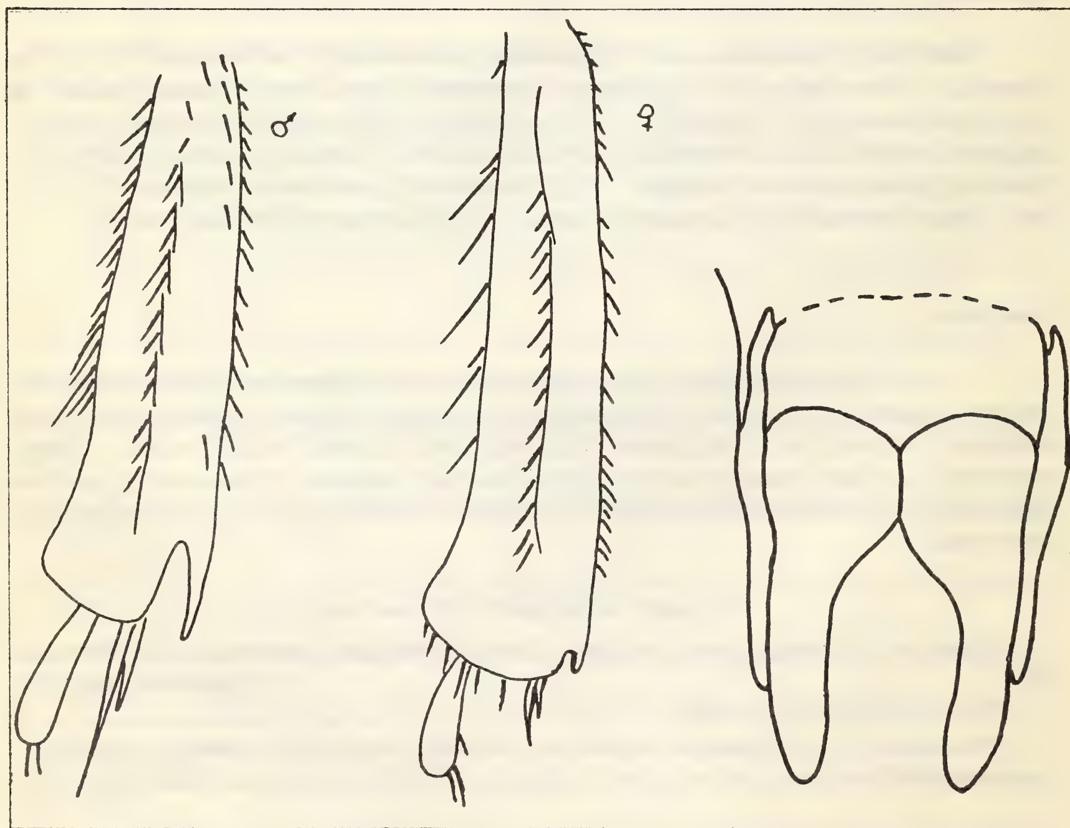
3. Cabeza con tuberculito o quillas transversas. Elitro con estrías formadas por puntos notables y las 7a. y 8a. distalmente muy aproximadas y situadas en un neta impresión alargada, lateralmente al poco conspicuo callo distal. Tarso posterior con el 1er. artejo ensanchado por detrás (aproximadamente 1/2 del ancho basal. Tipo del subgénero: *Trichops ciliatus* Borre 1886...*Borrochrus* Allsopp.

- Cabeza inerme. Elitro con estrías generalmente sin puntos, cuando los hay éstos son poco notables y las 7a. y 8a. no finalizando en impresión lateralmente al poco notable callo distal. Tarso posterior con el 1er. artejo poco ensanchado por detrás (aproximadamente 1/3 o menos del ancho basal .... *Chaetodus* s.str.

(Tipo del subgénero: *Chaetodus irregularis* Westwood, 1846)

Al subgénero nominitípico debe adicionársele como sinónimo absoluto a *Pseudohybosorus* Endroedi; es fácilmente identificable por la estriación elitral, compuesta en cada élitro por 13 estrías. Las especies que creemos lo integran han sido señaladas precedentemente; el tipo es *Chaetodus piceus* Westwood 1846.

Chaetodus (Pseudohyb.) allsoppi sp.nov.
(Figs. 1-3)



Figs. 1 a 3 *Chaetodus (P.) allsoppi sp. n.*
Fig. 1. Tibia posterior del macho. Fig. 2. Tibia posterior de la hembra. Fig. 3. Parámeros, norma dorsal

Color general rojo píceo con patas y apéndices bucales poco más claros; abdomen del ♂ del mismo tono ó castaño amarillento ♀ ; maza antenal, especialmente el atejo 10º, dorsalmente con tomento grisáceo; pilosidad que cubre las diferentes regiones del cuerpo amarillento-dorado, pudiendo dorsalmente ser caduca. ♂ Cabeza: clípeo saliente en arco poco alargado y borde rebordeado en quilla; superficie en clípeo punteada, los puntos irregularmente dispuestos, posteriormente al borde en línea transversal; frente con puntuación grosera, pilífera, las sedas erectas y micropuntuación fina y glabra en el vértice. Región ventral: labro de borde anterior casi recto, marginado por seditas salientes; parte inferior del mentón y lateral de maxila cubiertos por seditas; 8º antenito claramente cupuliforme. Pronoto con ángulo anterior saliente, agudo; ángulo posterior casi recto, de ápice redondeado; borde anterior marginado por membrana corta; borde lateral en el tercio anterior amplio y poco arqueado, microscópicamente serrulado y con seditas cortas; borde posterior no marginado, con lóbulo preescutelar ancho y algo saliente; superficie con 2 hileras irregulares de puntos impresos sobre el borde anterior, se amplían lateralmente en la mitad caudal y disponen en grupos desiguales, llegando algunos hasta el mismo borde, donde ensanchándose algo, impresionan y marcan la región preescutelar, los puntos son sedita erecta, espacio entre los puntos, excepto sobre el borde lateral, liso y brillante. Prosternón en el presterno con estrías trasversales microscópicas; apófisis medial de esternelo de ápice piloso. Proepisterna y proepímero con estrías microscópicas poco notables. Escudete algo alargado, mitad proximal con estrías longitudinales. Elitro con estrías de borde irregular, aparentemente impunteadas, despulidas y opacas, según la incidencia de la luz, especialmente en las laterales, se pueden notar impresiones puntiformes; interestrías discales angostas, convexas, un tanto brillantes, aquí y allá con puntos pilíferos irregularmente dispuestos, la sedita corta, erecta, interestría 9 poco más marcada, 3a. a 6a. algo aquilladas sobre el obsoleto. callo distal; sutura ancha, sobre el ápice microscópicamente angulosa.; tubérculo humeral marcado por las interestrías 7a. y 8a; epipleura acanalada, con seditas espaciadas. Mesosternón sobre el borde coxal con estrías microscópicas longitudinales glabras. Metasternón en el disco con surco fino medial longitudinal y, excepto sobre los bordes donde está marginado por sedas, glabro; región lateral en el triángulo metasternal con microestrías transversales, anteriormente con seditas microscópicas. Pata anterior: fémur ventralmente con sus 2/3 ó 3/4 proximales punteado y estrías transversales que predominan sobre el borde anterior, los puntos pilíferos; tibia poco engrosada, borde lateral tridentado, espolón más corto que el 1er. artejo tarsal y el ápice arqueado medialmente; tarso subigual a la tibia; uñas pequeñas. Pata media: fémur grácil, faz ventral en el 1/3 posterior con microestrías, los 2/3 anteriores con puntos pilíferos y sedas notables; tibia poco ensanchada, aristas más o menos crenuladas y pilosas, cara dorsal con algunos puntos pilíferos que no alcanzan el ápice distal, espolones: dorsal largo, agudo, poco más largo que el 1er. artejo tarsal, ventral muy corto y romo; tarso subigual a la tibia; uñas pequeñas, agudas. Pata posterior: fémur grácil, con sedas sobre el borde anterior y en el límite con la región caudal, que es estriado transversalmente; tibia poco más engrosada y alargada que la precedente, bordes laterales similarmente esculturados y ornamentados, no así la faz dorsal que tiene inconspicuos granulitos glabros y distal y medialmente escotadura profunda y proceso espiniforme evidente, espolones largos y agudos: dorsal poco más largo que el ventral y éste poco más corto que el 1er. artejo tarsal; tarso más largo que el precedente, de conformación similar. Abdomen: esternitos III-V con algunas sedas, premarginalmente los II a V claramente aquillados; VI largo y con hilera premarginal; VII corto y transversalmente acanalado y similarmente al VI con seditas cortas. Pigidio convexo, subcoriáceo, cubierto de pilosidad fina, larga y abundante. Genital esclerodado: tambor muy largo, algo arqueado, ensanchado y poco convexo, lateral y distalmente proyectado en cuña triangulariforme larga de ápice romo, dorsal, medial y distalmente con amplia escotadura cubiertas por membrana; parámeros soldados, cada uno, en norma dorsal, escotado medialmente y ápice romo; en norma lateral, excepto en el tercio proximal disimulado por la proyección del tambor, arqueado dorsal y aguzado.

Largo: 5,9; ancho del pronoto: 2,5; ancho máximo: 3 mm aproximadamente.

Ejemplares examinados y procedencia: 1♂Holotipo de Perú, departamento Cuzco, Santa Isabel, Cosnipata Valley, Nov. 30-1951. Félix Woytovsky; en la colección Martínez.

♀ - Difiere del ♂en la escultura del clípeo y frente más extendida; pronoto con los puntos que marcan lóbulo preescutelar claros; élitro con estrías e interestrías más marcadas; tibia anterior poco más ancha, siéndolo también los dientes, espolón casi recto; tibia posterior con la escotadura disto-medial y proyección poco notable y apreciable esta última como dentículo; resto muy similar al sexo opuesto.

Largo: 6,6; ancho del pronoto: 2,8; ancho máximo: 3,4 mm aproximadamente.

Ejemplares examinados y procedencia: 1♀alotipo con la misma procedencia, fecha y colector que el Holotipo♂, también en la colección del autor.

Dedicada al entomólogo P. G. Allsopp de Queensland, Australia.

Esta nueva especie de *Pseudohybosoris*, se reconoce de todas las demás especies del subgénero, por presentar y aquel sexo muy pronunciadamente y éste como apófis dentiforme, proyección disto medial o medio distal, en la tibia posterior. Como no están ilustrados muchos caracteres que pudieran separar especies de este subgénero, nos abstenemos de hacerlo excepto de *piceus*, del cual se reconoce por numerosos detalles morfológicos y muy especialmente por la forma de los parámetros el ♂.

Chaetodus (Pseudohyb.) amazonicus insperatus ssp. nov.

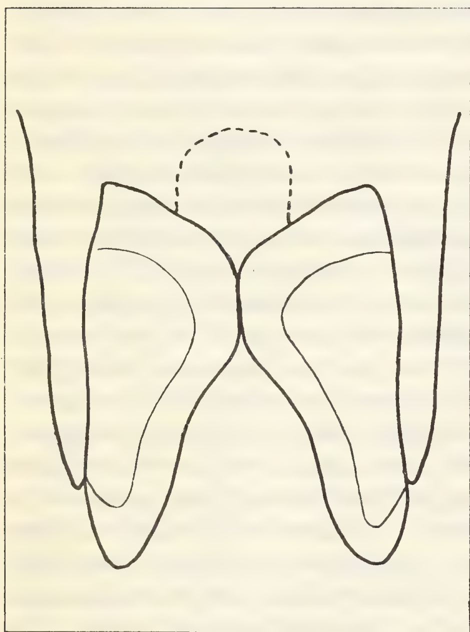


Fig. 4. *Chaetodus (P.) amazonicus insperatus* ssp.n. Parámeros, normal dorsal.

Tamaño pequeño; coloración similar a la de *C. exaratus*, incluso con levísimo tono cobrizo, diferenciándose en la escultura de cabeza, pronoto y genital esclerosado o. Cabeza inerme, borde libre en arco ojival finamente rebordeado; superficie cubierta por puntos rasos, ocelados, algo marcados y un tanto irregulares, que tienen sedita erecta, en el vértice de la frente algo más grandes e impresos. Región ventral con labro de borde anterior casi recto, algo irregular y marginado de seditas microscópicas salientes; mentón angosto, impreso y escotado en el borde anterior, superficie ventral con seditas finas, largas y erectas; submentón despulido, microestriado; gula despulida; ojo esferoidal, microscópicamente facetado. Pronoto con ángulo anterior saliente, aguzado, pero de ápice romo; ángulo posterior casi recto, ápice redondeado; borde anterior con fina membrana, poco más larga (ancho de algunos autores) medialmente; borde lateral recto, con reborde poco más insinuado medialmente; borde posterior no marginado, levemente excavado a cada lado de la región preescutelar y allí con surco adosado; superficie con puntos ordenados en hilera transversal, estando las primera y segunda casi sobre el borde anterior y siendo breve e irregularmente interrumpidas medialmente, donde hay puntos desigualmente dispuestos, las otras en la mitad posterior, pudiendo formar hacia el centro 2 hileras irregulares, también brevemente interrumpidas medialmente, llegando por el costado hasta el borde y pudiendo unirse a la anteriores, región preescutelar sobre el borde con impresión puntiforme y a cada lado con puntos desigualmente dispuestos, los puntos con sedita corta y microscópica. Presterno claramente estriado; esternelo con apófisis medial pilosa en el ápice. Escudete en la mitad anterior microscópicamente estriado-punteado-piloso, mitad distal lisa, glabra. Elitro con interestrías dorsales angostas, convexas. Metasternón en el disco con línea longitudinal poco conspicua, a cada la-

do con micropuntuación poco aparente y pilosidad fina; región lateral en el triángulo metasternal trasversal y microscópicamente estriado, el resto de la región lateral con microestriación longitudinal que se arquea medialmente y seditas intercaladas. Pata anterior: fémur ventralmente estriado-punteado microscópicamente; tibia con 3 dientes agudos, por detrás el borde irregular y microscópicamente ondulado y algunas seditas; tarso subigual a la tibia; uñitas pequeñas, arqueadas, agudas, similares en todas las patas. Pata media: fémur ventralmente en los 2/3 anteriores con sedas finas; tibia con los bordes dorso-medial y dorso-lateral microscópicamente crenulados y seditas erectas, espolones finos: mayor casi recto, subigual en largo al 1er. artejo tarsal y ápice agudo, menor corto y ápice romo. Pata posterior: fémur aproximadamente en el tercio caudal microscópicamente estriado, 2/ 3 anteriores punteado-pilosos, excepto sobre el borde que es glabro; tibia más larga y ancha que la precedente, similarmente conformada y ornamentada, excepto por una corta escotadura mesal sobre el borde posteror y sobre los espolones que son aguzados, el mayor poco más largo que el 1er. artejo tarsal, menor más largo que la mitad de éste; tarso más largo que la tibia, artejos similares a los precedentes, el 5to, poco más corto que el 1º. Abdomen con esternitos desde lo visible del II y hasta el VI con los 2/3 anteriores transversalmente microestriados, el VI en el 1/3 posterior con fina quillita transversal, que no alcanza el borde lateral y por detrás apretadamente subcoriáceo, el borde finamente marginado en quillita y poco más largo medial que lateralmente. bordes caudales de los II a V finamente aquillados; VII muy corto y transversalmente acanalado; la superficie visible de los II a VI con seditas dispersas. Pigidio más ancho que largo, convexo; superficie con puntos pilíferos rasos y seditas oblicuamente situadas, puntos y sedas separados entre sí, el aspecto de la superficie es algo brillante, pero coriácea. Genital con el tambor en canal alargado y arqueado ventrad; distalmente, a cada lado, proyectado en apófisis cuneiforme de ápice redondeado, dorsal, medial y distalmente escotado ancha y cortamente, esa región cubierta por membrana; parámeros soldados, cada uno en el tercio anterior adosado al opuesto y en los 2/3 caudales angostándose, el ápice romo, pero más largo que la proyección látero-anterior del tambor; en norma lateral fino, casi recto y aguzado.

♀ Desconocida.

Largo: 4,8; ancho del pronoto: 1,95; ancho máximo: 2,7 mm aproximadamente.

Ejemplares examinados y procedencia: 1 ♂ Holotipo de Brasil, Mato Grosso, Tapirapés, XI-1960 (P. Pereira, CMF-leg.) en la colección del autor.

Este nuevo taxión lo describimos como subespecie por las pequeñas diferencias que presenta con *C. amazonicus* Borre. Estas se encuentran en la escultura dorsal y genital esclerosado, siendo poco diferentes, aunque los parámeros son de conformación similar. Por la exigüidad del material, no nos atrevemos a atribuirle caracteres específicos, siendo posible que con estudio de mayor cantidad de ejemplares, esas diferencias puedan dar lugar a su elevación de categoría.

Arrow al describirla (ver figura 5), pese a tener a mano los ejemplares de *piceus*, no relaciona su nueva especie con la de Westwood y si con la de Borre, de la que es distinta. La separa de ésta por el tono cobrizo intenso y las interestrías muy juntas, casi aquilladas, cosa correcta. Ahora bien, ¿cuáles son las diferencias específicas de *exaratus* con *piceus*?. Tenemos de Misiones (Argentina) y de Brasil (Río Grande do Sul), ejemplares que coinciden con *C. exaratus* y que salvo el leve tono cobrizo y la forma de las interestrías, más angostas, son muy similares a lo que consideramos como *C. piceus*, inclusive el genital esclerosado, que de la misma forma, sólo tiene vistos en forma general, los bordes disto-medial del tambor lóbulo-foliáceos e interno de los parámeros poco más marcados y aparentemente glabros. Como pensamos que las especies de *Pseudohybosoras* y especialmente *C. piceus* pueden ser variables, por el momento nos abstenemos, sin ver el material típico de opinar, salvo cuando el autor nos brinde los argumentos suficientes para decidir el problema genérico o específico, que es muy subjetivo.

Poseemos en nuestra colección (ver figura 6) numerosos ejemplares de una especie que atribuimos a *piceus* de diveras procedencias, desde el centro y nordeste de Brasil, hasta el centro norte y noroeste de nuestro país, que presentan una gran variación, tanto en la puntuación como en la or-

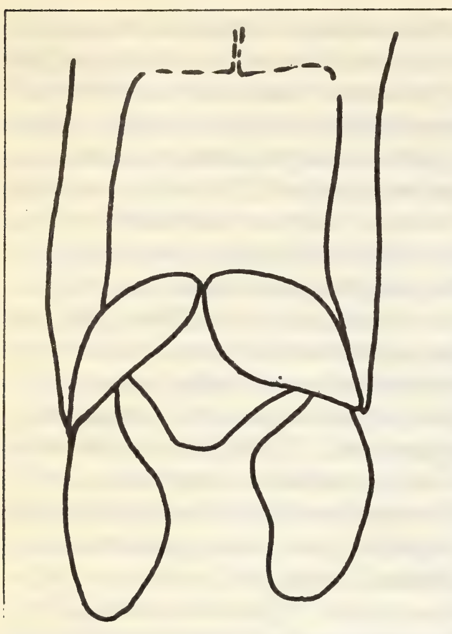


Fig. 5. *Chaetodus (P.) exaratus* Arow. Parámeros, norma dorsal.

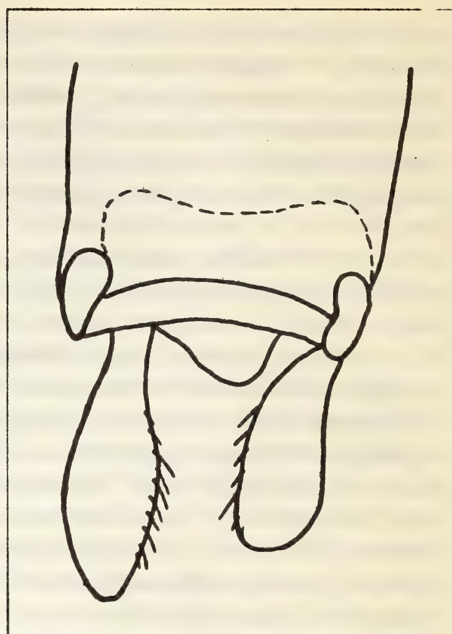


Fig. 6. *Chaetodus (P.) piceus* Westwood. Parámeros, normal dorsal.

namentación pilosa, pero sin excepción, todos tienen el mismo tipo de tambor y parámeros; ya hemos señalado que para nosotros *exaratus* y *villosicollis* podrían ser subespecies de *piceus*, pero sin el estudio de los tipos, preferimos por el momento seguir considerando a aquéllos como buenas especies. Creemos que las variaciones de puntuación y ornamentación pilosa a que aludimos, sólo representan una variación intraespecífica que, a lo mejor, disponiendo de abundante material de alguna de esas zonas, pudieran llegar a tomar características específicas.

Vemos que en el material de Brasil (Goiaz, Mato Grosso), la puntuación del pronoto distribuida en la superficie puede formar, a cada lado, áreas conectadas entre sí por algún punto, estando separadas medialmente; estos puntos no se contactan con las hileras (dos) que están situadas sobre el borde anterior y que se continúan lateralmente. En ejemplares de Bahía y sur de Minas Gerais, las áreas mesales laterales son todavía más ralas, pudiendo estar separadas sentre sí de un lado, pero no del otro. De Mato Grosso también tenemos individuos con prácticamente toda la superficie del pronoto punteada y con pilosidad tupida y erecta, las que en el élitro en dos hileras situadas a cada lado en las interestrías, cubren a éste; en la misma forma a estos ejemplares que podríamos asimilarlos a *villosicollis*, les falta la quillita cefálica transversal, que los diferencia. Por último el material de Paraguay, éste de Bolivia y noroeste de Argentina es poco más pequeño, pero tiene áreas lisas en el pronoto, contactándose los puntos del disco con los que marginan los bordes anterior y lateral; también el élitro es menos piloso, pero sin llegar a tener la cantidad tupida de sedas de los de Mato Grosso precedentemente señalados ni de aquéllos que hemos determinado como *villosicollis*. Como ya lo indicamos, los parámeros, que son desiguales y foliáceos, son muy similares en todas estas formas y en *piceus*.

Poseemos un ♂ y una ♀ de esta especie (ver figura 7) descripta de Paraguay sin otra indicación. El es de Brasil, Goias, Ribeirão Pires, XI-56 (P. Pereira-leg.) y la de Argentina, Chaco, Pampa del Infierno, XI-82. Pese a la escueta descripción original, la sutura aquillada o careniforme que separa clípeo de frente y ornamentación de pronoto y élitro, la reconocen de los *Chaetodus* descriptos a la fecha. En 1976 la consideramos perteneciente a *Trichops*, temperamento que hoy rectificamos, efectuando una apreciación de lo que nos parece esta especie; pero mientras no se demues-

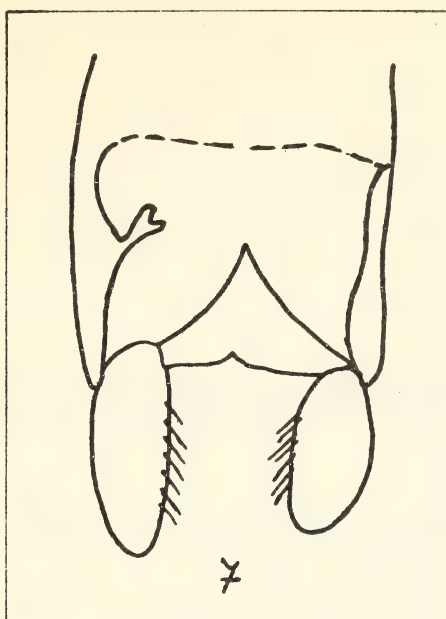


Fig. 7. *Chaetodus (P.) villosicollis Benderitter.* Parámeros, normal dorsal.

tre lo contrario, seguiremos considerando a *villosicollis* como buena, incorporándola a la entomofauna brasileña.

Bibliografía

ALLSOPP, P. G. 1979. *Col. Bull.*, 33 (4):464.

—, 1984. *Col. Bull*, 38 (2):105:117.

ARROW, G. J. 1909. *Trans. Ent. Soc. Lond.*, 479-507.

BENDERITTER, E., 1923. *Ann. Soc. Ent. Belg.*, 30:103-120.

BORRE, Preudhomme de, 1886, *Ann. Soc. Ent. Belg.*, 30: 103-120.

—, 1886. Ibidem, 30:121-124.

ENDROEDI, S. 1962. *Naturwet. Studiebring Suriname*, 28:42-54.

LACORDAIRE, J. T. 1856. *Hist. Nat. Gen. Col.*, 3:132-138.

MARTINEZ, A. 1956. *Neotropica*, Bs. As., 2:41-44.

PETROVITZ, R. 1970. *Ent. Arg. Mus. Frey*, Tuzting, 21:225-243.

—, 1973. *Stud. Ent.*, 16:141-202.

SCHMIDT, A., 1914. *Gen. Ins., in Wytsman*, 150:1-87 (1913).

VAL, J. P. C. N. du, 1853, *Hist. phys. pol. de l'ile Cuba*, in R. de la Sabra, t. 7.

VULCANO, M. A., F. S. PEREIRA e A. MARTINEZ, 1976. *Notas sobre Scarabaeoidea Americana (Col. Lamellicornia).* St. Ent., S. P., 19 (1/4):515-530.

WESTWOOD, J. O., 1846. *Trans. Ent. Soc. Lond.*, 4:161-180.

Anales de la Sociedad Científica Argentina Volumen 218, 1988, (71-74)

PERTURBATIVE CALCULATIONS ON THE HEAT OF SOLVATION OF SIMPLE SALTS

*R. E. Cachau, H. O. Villar and E. A. Castro**

Abstract

An extremely simple formula to evaluate the interaction energy between highly polar systems is derived. These results are applied to estimate the heats of hydration of simple salts.

CALCULOS PERTURBACIONALESDE LOS CALORES DE HIDRATACION DE SALES SENCILLAS

Resumen

Se presenta la deducción de una fórmula muy sencilla para calcular energías de interacción entre sistemas marcadamente polares. La ecuación obtenida se aplica para estimar calores de hidratación de sales simples.

In previous works ([1], [2]), and specially in those of Claverie ([3]), the invalidity of the Rayleigh-Schrödinger perturbation theory (RSPT), was stated for the study of intermolecular interactions if the zero order hamiltonian was taken as that which results from the addition of the isolated species. In this communication, we direct our work towards an alternative conception in these kind of studies involving the RSPT.

Let us assume that the interaction energy of a complex AB is enterely due to the changes in a because of the presence of B plus the energy of the changes in B due to A. This energy will be evaluated considering that the molecular orbitals (MO) of each subsystem are perturbated by the char-

*Reprint requests to Dr. E. A. Castro, INIFTA, División Química Teórica, Sucursal 4, Casilla de Correo 16, 1900, La Plata, Argentina.

ge distribution on the other, so that the perturbation on each MO is reflected by the changes in the charge densities on it, so that the perturbation energy on A comes out to [4]:

$$\sum_i \sum_a q_a(i) \sum_b q^n_b/r_{ab} - \sum_a \sum_b z_a q^n_b/r_{ab}$$

where q_a (i) is the contribution of the i-th MO to the electron density of the a atom. The summation is carried out over all the atom of A, qnb is the net charge on the b-th atom of B, Z_a is the nuclear charge of the atom and r_{ab} is the distance between the a and b nuclei. An entirely similar expression may be derived for B in the presence of the charge system A. This yields for the interaction energy:

$$E_{AB} = 2 \sum_a \sum_b (q^n_a q^n_b/r_{ab})$$

Obviously this is an entirely electrostatic approach to the problem. We obtain with this simplified model (which neglects charge transfer, exchange and correlation contributions to the energy) an extremely simple way of calculating interaction energies. This equation may be useful to estimate the heats of hydratation of salts. In order to evaluate this property, we consider the ion with its first solvatation shell and beyond this a continuum dielectric. Then the heat of solvation is [5]:

$$\Delta H_h = c \{ 2 \sum_a \sum_b q^n_a q^n_b/r_{ab} + Z^2/2 r_s \} (1 - \varepsilon^{-1})$$

where ε is the dielectric constant of the medium, c the coordination number of the ion, r_s is the radius of the sphere within the ion and its first coordination shell lays. The latter parameter was taken as 2.92 Å as usual for water solutions [5]. It may be correlated in the case of anions or cations by adding up 0.1 or 0.85 Å to each type of ion respectively. We also considered the Tapia and Constanciel's formula to relate the charges in vacuum with those in a dielectric media, this the corrected heat of hydration becomes:

$$\Delta H_h = \{ 2c \sum_a \sum_b q^n_a q^n_b / r_{ab} \} (1 - \varepsilon^{-1/2}) + Z^2/2 r^{cor}_s (1 - \varepsilon^{-1})$$

Z in the both equations stands for the total charge of the system.

The net charges on the oxygen were taken as 0.417 which is the value obtained when the ab-initio [7] values are corrected to reproduce the experimntal value for the dipole moment (1.844 debyes) of the water molecule. The geometries for the first solvation shell were taken from theoretical sources, but may well be obtained from experimental data whether possible. For theCl^- and I^- ions the distribution of water molecules round them was considered to be similar to that of fluorine but with a larger separation between the ion and the warter molecule based on the distances for the monohydrate. In Table I we display the het of hydration for different ions. The values are good enough considering the oversimplified character of this approach. In Table II the solvations energies for different salts are shown. The heat of hydration are always within a relative error of 25% as worse.

In this way we have derived an extremely simple method to estimate the heats of solvation for any system, provided the electrostatic component were the dominant factor in its interaction with the solvent. On the other hand, the treatment of each species isolated is suggesting a course of action to apply RSPT to intermolecular interactions.

TABLE I

Heats of hydratation of several simple ions in Kcal/mol.

ion	$R^{a}_{M\text{-}O}$	Symmetry of the cluster	ΔH_h	ΔH^{cor}_h	experimental [b]
F^-	1.665[c]	S_4	138.6	127.3	103.3
Cl^-	3.19[d]	S_4	96.2	89.0	81.3
I^-	3.35[d]	S_4	83.6	77.6	64.1
Li^+	1.950[e]	T_d	185.1	164.1	135.5
Na^+	2.306[e]	T_d	143.1	132.1	106.1
K^+	2.755[e]	T_d	109.6	97.1	86.1
Be^{2+}	1.50[f]	T_d	635.6	559.1	612.6
Mg^{2+}	1.973[e]	T_d	436.9	383.7	477.6
Ca^{2+}	2.404[e]	T_d	338.1	298.5	398.8
Mn^{2+}	2.204[e]	O_h	496.9	440.3	459.2
Ni^{2+}	2.04[g]	O_h	606.2	536.1	518.8
Co^{2+}	2.08[g]	O_h	588.6	521.2	503.3
Zn^{2+}	2.083[e]	O_h	588.6	521.2	506.8
Fe^{2+}	2.12[g]	O_h	572.3	506.1	480.2
Al^{3+}	1.75[f]	T_d	887.7	774.5	1141.0
Cu^{2+}	1.94[g]	O_h	652.7	577.3	519.7
		D_{3h}	568.9	502.0	
		T_d	485.0	426.7	

a. Ion - water oxygen distance measured in Armstrong. b. See reference 8. c. Reference 9. d. Reference 10. e. Reference 11. f. Reference 12. g. Reference. 3.

TABLE II

Heats of hydratation of several salts in Kcal/mol.

salt	ΔH_h	ΔH_h^{cor}	experimental
FLi	323.7	291.4	245.2[a]
FK	248.2	224.2	197.8[a]
FNa	281.7	259.4	217.8[a]
F_2Mg	714.1	638.3	671.[b]
F_2Ca	615.3	553.1	
F_3Al	1303.5	1156.4	1430.[b]
ClLi	281.3	253.1	211.2[a]
ClNa	239.3	221.1	183.8[a]
ClK	205.8	186.1	163.8[a]
Cl_2Mg	629.3	561.7	635.[b]
Cl_2Ca	530.5	476.5	
Cl_3Al	1176.3	1041.5	1378.[b]
ILi	268.7	241.7	194.9[a]
INa	226.7	209.7	167.5[a]
IK	193.2	174.7	147.5[a]
I_2Mg	604.1	538.9	598.[b]
I_2Ca	505.3	453.7	
I_3Al	1188.5	1007.3	1222.[b]

a. From reference 5 b. From reference 14.

References

(1) SCHUSTER, P. in *Intermolecular Interactions: from diatomic to Biopolymers*, B. Pullman (ed.), J. Wiley, New York, 1978, p. 404.

(2) MARGENAU, H. and KESTNER, N. R. *Theory of Intermolecular forces*, Pergamon Press, Oxford, 1971.

(3) CLAVERIE, P. Int. *J. Quantum Chem.* 5, 273 (1971)..

(4) CACHAU, R. E., VILLAR, H. O., CASTRO, E.A. Unpublished results.

(5) BOCKRIS J. O' M. *Modern Electrochemistry, Vol. 1*, Wiley-Interscience, New York, 1972, Chapter 2.

(6) CONSTANCIEL, R. and TAPIA, *Theoret. Chim. Acta 48*, 75 (1978).

(7) NOVARO, O. Les, GALVAN, M. and DEL CONDE, G. *Theoret Chim., Acta, 64*, 65 (1983).

(8) FIEDMAN, H. L. AND KRISHNAN C. V. in *Water a Comprehensive treatise*, Vol. 3, F.; Franks (Ed.), Plenum Press, 1977, p. 55.

(9) SMITH, S. F., CHANDRASEKHAR, W. L., JORGENSEN. *J. Chem. Phys., 86*, 3318 (1982).

(10) CADWELL, G. and KEBARLE, P., *J. Am. Chem. Soc., 106*, 967 (1984).

(11) FUJIWARA S. and RODE B. M., *Bull. Chem. Soc.*, Japan, 52, 3221 (1979).

(12) KOLLMAN, P. A., IRWIN, D. K. *J. Am. Chem. Soc.*, 94, 9236 (1972).

(13) OHTAKI, H., YAMAGUCHI T. and MAEDA, M., *Bull. Chem. Soc.*, Japan, 49, 701 (1976).

(14) ANTROPOV, L., *Electrochimie Théorique*, M. I. R., Moscow, 1979, p. 77.

* Reprint requests to Dr. E. A. Castro, INIFTA, División Química Teórica, Sucursal 4, Casilla de Correo 16, 1900 La Plata, Argenmtina.

COMENTARIOS BIBLIOGRAFICOS

Horacio C. Reggini, *Computadora: ¿Creatividad o Automatismo?*
Buenos Aires, Galápago, 1988.

Otra vez Horacio Reggini nos sorprende con un libro estimulante y enriquecedor. E insisto en la cualidad de lo sorpresivo porque nos desorienta percatarnos de que *Computadoras...* es un libro construido a partir de conferencias y artículos aparentemente dispersos, muchos de los cuales ya habíamos leído. Ahora volvemos a ellos como algo familiar pero siempre impregnado por el halo de lo nuevo. Es que descubrimos facetas y relaciones que antes nos pasaron inadvertidas. Hay una continuidad asombrosa en este conjunto que parece heteróclito al principio, y que revela un fluir coherente, una preocupación constante y dinámica en la conciencia activa, en el trabajo intelectual, científico y técnico de Reggini.

No es por casualidad que un pensamiento de Pascal abre uno de los capítulos más originales del libro (p. 93). La disyuntiva en la que Reggini nos coloca a partir del título general de la obra es de naturaleza pascaliana: un hombre que cultiva el *esprit de géométrie* acoge las dudas, las sombras que el *esprit de finesse* ha lanzado sobre los mecanismos de las máquinas lógicas, y nos demuestra que en el corazón del hombre integral, híbrido de ratio y sensibilidad, hijo de la necesidad y padre de la libertad, aquella pregunta agustiosa del título es un falso problema. Por eso, es esclarecedora la convergencia inédita que Reggini ha realizado entre las epistemologías de Popper y Papert, y que yo me atrevería a completar acercando la "sociedad de la mente" de Minsky a la "sociedad abierta" popperiana.

Resulta emblemático que el horizonte creativo del Logo que Reggini nos propone, sea la representación de lo tridimensional en el plano de un monitor. Del mismo modo que, durante el Renacimiento, la perspectiva proporciona la ocasión de construir un sistema de la más alta racionalidad, de la más pura esencia eidética, para explicar y reproducir la organización de nuestra sensibilidad visual. Y si nos colocamos más allá de los límites que garantizan la aplicabilidad y la verosimilitud del experimento perspectivo —por ejemplo, si nos situamos en los puntos de vista excéntricos de las anamorfosis renacentistas, o dibujamos muros transparentes como Reggini—, entonces aquel sistema se torna una posibilidad desbordada de fantasía.

El libro que comentamos se inserta así en una tradición humanista secular. *Incipit vita nova.* Vuelve a brotar el viejo tronco del hermetismo y la alquimia del que la propia ciencia moderna fue quizás el retoño más frondoso. Reggini es consciente de ello, pues no desdeña apelar al recuerdo de los automátas, al sueño impenitente del Golem (p. 85). En estas evocaciones resuena una advertencia: que las computadoras, que los "nuevos Adanes", conduzcan a un "Renacimiento de la persona" (p. 269) o bien asuman el carácter mítico de un doble destructivo, no depende en absoluto de las máquinas. Ellas son "inocentes". Todo radica en nuestra inteligencia y en nuestra voluntad. Como siempre, en esa lumbre que ignoramos de dónde ha venido, que reside en nosotros y sobre la que nos ha sido dado el poder de hacerla brillar, de llevarla a los abismos o a las alturas, libremente.

José Emilio Burucúa

Anales de la Sociedad Científica Argentina, Volumen 218, 1988, (77- 78)

INSTRUCCIONES PARA LOS AUTORES

General

Los Anales de la Sociedad Científica Argentina es una revista multidisciplinaria que considera para su publicación trabajos o notas de investigación originales en cualquier área de la ciencia, así como trabajos de revisión y/o actualización, biografías, etc.

Se sugiere a los autores que lean las instrucciones antes de preparar los manuscritos.

Tres copias de los manuscritos deben ser enviadas al Editor, Anales de la Sociedad Científica Argentina, Avda. Santa Fe 1145, Capital Federal, (1059) Argentina.

Los autores serán notificados de inmediato de la recepción de sus manuscritos. Todos los trabajos son enviados a los revisores que asesoran científicamente al editor acerca de la aceptación o rechazo de las correspondientes publicaciones de los mismos. La decisión final respecto de la publicación o no de un trabajo es solamente responsabilidad del Editor.

El envío de un Manuscrito a los Anales implica que éste es un informe de un trabajo original de investigación que no ha sido publicado previamente ni que actualmente esté siendo considerado para su eventual publicación. En caso de ser aceptado para su impresión en los anales, el trabajo no será publicado en la misma forma ni con alteraciones en otras publicaciones sin previo consentimiento del Editor.

El Editor se reserva el derecho de no aceptar aquello manuscritos que por una dficiencia y/o inadecuada preparación no se ajusten a las normas indicadas a continuación.

Los Anales de la Sociedad Científica Argentina constan de las siguientes secciones:

- Artículos de investigación
- Notas de investigación
- Artículos de revisión y/o actualización
- Cartas al Editor, biografías, etc.
- Anuncios de interés general.

Manuscritos

Todos los manuscritos deberán ser preparados cuidadosamente en idioma castellano o inglés, comenzando cada sección en hojas separadas. Se recomienda prestar atención a la pulcritud del tipeado y sujetarse a la estuctura habitual de las publicaciones primarias que consisten generalmente en:

1ra. Página: Título del Trabajo, listado de los autores, lugar y dirección del sitio donde se llevó a cabo la investigación y cuando corresponda persona y dirección a la cual se remitirá toda la información concerniente al manuscrito.

2da. Página: Resumen en idioma español y en idioma inglés de hasta 200 palabras.

En las páginas subsiguientes: se incluirán las secciones Introducción, Materiales y Métodos, Resultados, Discusión, Agradecimientos y Referencias. A continuación se agregarán las tablas con sus títulos, leyendas de las figuras y gráficos y finalmente las figuras y gráficos preparados como se indica más abajo.

El tipeado del manuscrito deberá hacerse a doble espacio en papel tamaño carta (aproximadamente 21 cm. x 29 cm.) dejando 3 cm. de márgenes izquierdo, superior, e inferior, debiéndose numerar secuencialmente todas las páginas.

No se aceptará la inserción de notas de pie de página. Cuando ello sea necesario, se deberá incluir tales notas en el mismo texto.

Se recomienda emplear el Sistema Métrico decimal de medidas y las abreviaturas universales estándar. Sólo se permitirá el empleo del sistema Internacional de unidades para las medidas.

Como regla general no se deberá repetir la misma información en tablas, figuras y texto. Salvo en casos espaciales que justifiquen alguna excepción se aceptará presentar esencialmente la misma información en dos formas simultáneas.

Cada sección se numerará consecutivamente, recomendándose no emplear subsecciones.

Tablas

Las tablas deben prepararse en hojas aparte y a doble espacio. Las mismas incluirán un título suficientemente aclaratorio de su contenido y se indicará en el texto su ubicación, señalándolo con lápiz sobre el margen izquierdo.

Cada tabla se numerará consecutivamente con números arábigos. Sólo se deberá incluir en las tablas información significativa, debiéndose evitar todo dato accesorio y/o que pueda ser mejor informado en el mismo texto del trabajo.

Cada tabla se tipeará en hoja separada.

Los títulos de las filas y columnas deben ser lo suficientemente explícitos y consistentes, pero al mismo tiempo se recomienda concisión en su preparación.

Ilustraciones

Las ilustraciones (gráficos y fotografías) deberán ser de suficiente calidad tal que permitan una adecuada reproducción debiéndose tener en cuenta que la reproducción directa de los mismos conlleva una relación de reducción entre 1:2 y 1:3. Todas las ilustraciones se numerarán consecutivamente y en el reverso de las mismas se indicarán con lápiz blando el nombre de los autores, el número de la misma y cuando corresponde la orientación para su pertinente impresión.

Los títulos de las ilustraciones se tipearán en hoja aparte, debiéndose denotar el posicionado de las mismas en el texto por medio de una indicación con lápiz en el margen izquierdo.

Las dimensiones de las ilustraciones no deberán exceder las de las hojas del manuscrito y no se deberán doblar.

Los gráficos se dibujarán con tinta china sobre papel vegetal de buena calidad y por los mismos medios se incluirán los símbolos, letras y números correspondientes. No se deberá tipear símbolo, letra o número alguno en los gráficos y fotografías.

Enviar un original y dos copias de cada ilustración. Los fotografías sólo se podrán enviar en blanco y negro, ya que no es posible imprimir fotografías en otros colores.

Cada ilustración se presentará en hoja separada.

Referencias

Los Anales adoptan el sistema de referencias por orden, el cual consiste en citar los trabajos en el orden que aparecen por medio de número cardinal correspondiente entre barras, e. g. /1/. Los libros se indicarán en la lista de referencias dando el/los autor/es, título, edición, editorial, ciudad, año y página inicial. Para indicar capítulo de libro se añadirá a lo anterior el título del mismo y el nombre del editor.

El listado de referencias se tipeará en hoja separada y a doble espacio. Se recomienda especialmente a los autores emplear las abreviaturas estándar sugeridas por las propias fuentes.

Sólo se admitirán citas de publicaciones válidas y asequibles a los lectores por los medios normales debiéndose evitar recurrir a informes personales, tesis, monografías, trabajos en prensa, etc., de circulación restringida.

Lo que sigue son algunos ejemplos de indicar las citas bibliográficas en la lista de referencia:

Publicación periódica: A. M. Sierra y F. S. González, J. Chem. Phys. 63 (1977) 512.

Libro: R. A. Day, Now to write and publish a Scientific paper, Second Edition, ISI Press, Philadelphia, 1983, p. 35.

Capítulo de libro: Z. Kaszab, Family Tenebrionidae en W. Wittmer and Buttiper (Eds.) Famma of Sandi Arabia, Ciba-Geigy, Basel, 1981, p. 3-15.

Conferencia o Simposio: A. Ernest, Energy conservation measures in Kuwaiti buildings. Proceedings of the First Symposium on Thermal Insulation in the Gulf States, Kuwait Institute for Scientific Research, Kuwait, 1975, p. 151.

Se recomienda revisar cuidadosamente las citas en el texto y la lista de referencias a los efectos de evitar inconsistencias y/u omisiones.

Pruebas: Todo artículo deberá ser revisado en la forma de prueba de galera por el autor indicado en la carta de presentación del trabajo, la cual se devolverá debidamente corregida a las 72 horas de recibida a la Redacción de los Anales. No se admitirá en forma alguna alteración substancial del texto y en caso imprescindible se procederá a la inclusión al final del trabajo de lo que correspondiera bajo el título de "Nota agregada en la prueba".